

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2004 年 7 月 22 日 (22.07.2004)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/060816 A1

- (51) 国際特許分類⁷: C02F 1/48, B41F 35/00
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/003359
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 19 日 (19.03.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2002-380374
2002 年 12 月 27 日 (27.12.2002) JP

式会社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 末田 穰 (SUEDA, Minoru) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県三原市糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 原田 昌博 (HARADA, Masahiro) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県三原市糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 圓満 誠治 (ENMA, Seiji) [JP/JP]; 〒733-0036 広島県広島市西区観音新町一丁目 20 番 24 号 菱明技研株式会社内 Hiroshima (JP). 新家 修 (SHINYA, Osamu) [JP/JP]; 〒733-0036 広島県広島市西区観音新町一丁目 20 番 24 号 菱明技研株式会社内 Hiroshima (JP). 上奥 伸司 (UEOKU, Shinji) [JP/JP]; 〒733-0036 広島県広島市西区観音新町一丁目 20 番 24 号 菱明技研株式会社内 Hiroshima (JP).

- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒108-8215 東京都港区港南二丁目 16 番 5 号 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 真田 有 (SANADA, Tamotsu); 〒180-0004 東京都武蔵野市吉祥寺本町一丁目 10 番 31 号 吉祥寺広瀬ビル 5 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (国内): US.

- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 磯野 仁 (ISONO, Hitoshi) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県三原市糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 青木 将一 (AOKI, Shoichi) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県三原市糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 飯伏 順一 (IBUSHI, Junichi) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県三原市糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式会社紙・印刷機械事業部内 Hiroshima (JP). 江田 昌之 (EDA, Masayuki) [JP/JP]; 〒729-0393 広島県三原市糸崎町 5007 番地 三菱重工業株式

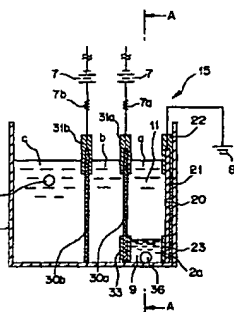
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

- (54) Title: WASTE LIQUID REGENERATOR OF PRINTING MACHINE AND METHOD FOR REGENERATING WASTE LIQUID

- (54) 発明の名称: 印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法



(57) Abstract: A container (2) being supplied with waste liquid (11) containing ink pigment, water and cleaning liquid used in a printing machine is sectioned into a first chamber (a) and second chambers (b, c) by disposing metal electrode plates (30a, 30b) capable of circulating the waste liquid (11) in the container (2). A high voltage is applied from a high voltage source (7) to the metal electrode plates (30a, 30b) and the first chamber (a) is connected with an earth electrode (20) thus generating an electrostatic field between the metal electrode plates (30a, 30b) and the earth electrode (20). Water and ink pigment are aggregated electrostatically from the waste liquid (11) utilizing electrophoresis of the ink pigment caused by the electrostatic field thus separating the waste liquid in the first chamber (a) into cleaning liquid, water and ink pigment.

(続葉有)

ATTACHMENT A

WO 2004/060816 A1



(57) 要約:

印刷機で使用したインキ顔料，水，洗浄液を含んだ廃液（１１）が供給される容器（２）内に廃液（１１）の流通可能な金属電極板（３０ａ，３０ｂ）を配設して容器（２）内を第１室（ａ）と第２室（ｂ，ｃ）とに区画する。金属電極板（３０ａ，３０ｂ）には高電圧電源（７）からの高電圧を印加し、第１室（ａ）にはアース電極（２０）を接続することで、金属電極板（３０ａ，３０ｂ）とアース電極（２０）との間に静電界を発生させ、静電界によるインキ顔料の電気泳動を利用して、廃液（１１）から水及びインキ顔料を静電凝集させ、第１室（ａ）の廃液を洗浄液と水とインキ顔料とに分離する。

明 細 書

印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法

5 技術分野

本発明は、印刷機のブランケット胴等のインキが付着する印刷機の構成部品の洗浄時に出る廃液を再生する装置及び方法に関し、特に、帯電したインキ顔料、絶縁性の洗浄液、及び導電性の水の3成分が混在した系において、単一の装置で3成分を分離する、印刷機の廃液再生装置及び
10 び廃液再生方法に関する。

背景技術

印刷機のブランケット胴や圧胴の洗浄時には廃液が出るが、地球環境を考慮して、この廃液に何らかの処理を施して廃棄する動きが高まっている。この場合、廃棄処理に対するコスト（廃棄コスト）が掛かる上、
15 ブランケット胴等を洗浄するのに多量の洗浄液を使用することからランニングコストが嵩んでしまう。

そこで、最近になって廃液を再処理し、洗浄液を再利用しようという試みも出てきた。その一例は沈降法と言われるものであり、図30は沈
20 降法で用いられる廃液再生装置の概略構成を示す。図30に示すように、従来の廃液再生装置51は、洗浄廃液（廃液）52を溜める容器53を備えており、この容器53の底壁には底部排出配管54が接続され、容器53の側壁には側部排出配管55が接続されている。さらに、これらの排出配管54、55のうち、底部排出配管54の出口下方には濃縮廃
25 液回収容器56が配設され、側部排出配管55の出口下方には再生洗浄液回収容器57が配設されている。また、一方の底部排出配管54の通

路には開閉バルブ 5 8 が接続され、他方の側部排出配管 5 5 の通路には、その上流側に開閉バルブ 5 9 が接続され、その下流側にフィルタ 6 0 が配設されている。

このように構成された廃液再生装置 5 1 では、印刷機のブランケット
5 胴等を洗浄した後の廃液 5 2 を容器 5 3 に溜め、インキ顔料（単に、顔料ともいう）6 1 の沈降を促進する薬剤を廃液 5 2 に添加することにより、インキ顔料 6 1 を容器 5 3 の底部に沈降させる。次いで、沈降したインキ顔料、すなわち濃縮廃液 6 3 を底部排出配管 5 4 から濃縮廃液回収容器 5 6 に回収し、廃液 5 2 の上澄み液を側部排出配管 5 5 からフィルタ 6 0 で濾過することによりインキ顔料 6 1 を除去し、再生洗浄液回収容器 5 7 に回収する。こうして得られた洗浄液 6 2 は再利用されることになる。

ところが、この方法では再生洗浄液の純度が不十分なだけでなく、インキと洗浄液の組合せによってはインキ顔料 6 1 の沈降が不十分で、すぐにフィルタ 6 0 が目詰まりしてしまうことから、フィルタ 6 0 の交換もしくは清掃を頻繁に行わなければならないという課題があった。

一方、電子写真の分野では、溶媒中に分散させた帯電トナーを電気泳動により静電潜像に付着させて可視化する湿式現像法も一部で採用されている。このシステムにおいて、クリーニング後の廃液から帯電したトナー粒子を電氣的に除去する方式も提案されている（特開昭 5 3 - 1 0 4 4 0 号公報）。また、同一出願人が最近学会発表した文献（黒島他：Japan Hardcopy '96 論文集、p153(1996)）では、本発明の装置に似たトナー粒子除去装置が提示されている。

しかしながら、上記のような公報の従来技術や学会発表文献の技術では、導電性の水が混入した場合は想定されていない。例えば上記学会発表文献では、回収したキャリア液に水が含まれている場合に、キャリア

液と水との比重の違いを利用して水分を分離しているが、この方式では大きな装置が必要なだけでなく、分離に長い時間が掛かってしまうのは必至である。

本発明は、上述の課題に鑑み創案されたもので、高効率で洗浄液の再生を行うことができるようにして、洗浄廃液の廃棄コストや印刷機の洗浄にかかるランニングコストの削減、ひいては印刷機の生産性の向上を図ることができるようにした、印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法を提供することを目的とする。

10 発明の開示

上記目標を達成するため、本発明は以下の手段を採った。

本発明の印刷機の廃液再生装置は、印刷機で使用したインキ顔料、水及び洗浄液を含んだ廃液が供給される容器と、容器内に配置され容器内を第1室と第2室とに区画する、廃液の流通可能な金属電極板（例えば金網状）と、金属電極板に電圧を印可する高電圧電源と、第1室に接続されたアース電極とを備えことを特徴としている。これによれば、廃液中に静電界を発生させ、静電界による該インキ顔料の電気泳動を利用して、廃液から水及びインキ顔料を静電凝集させて、廃液を洗浄液と水及びインキ顔料とに分離させることができる。したがって、洗浄液の再生を高効率で行うことができるようになり、洗浄廃液の廃棄コストを削減でき、印刷機の洗浄にかかるランニングコストを低減できるようになるため、ひいては印刷機の実産性の向上を図ることができるようになる。

金属電極板は一枚に限定されず、さらに一又は複数の廃液の流通可能な金属電極板を配置してもよい。この場合、各金属電極板は、それぞれが第2室内を区画するように互いに間隔を隔てて並設する。また、容器内を第1室と第2室とに区画している上記金属電極板を含む各金属電極

板に高電圧電源を接続する。

複数の金属電極板を備える場合、各金属電極板には、アース電極から
隔離しているほど高い電圧を印加する。或いは、アース電極に近い金属
電極板間ほど強い電界強度が発生するように、高電圧電源から各金属電
5 極板に電圧を印加する。これによれば、インキ顔料をアース電極板に確
実に凝集・吸着できるようになり、廃液再生性能が向上する。

好ましくは、廃液を供給する廃液供給管を第1室に接続し、再生した
洗浄液を回収する洗浄液回収管を第2室に接続する。これによれば、廃
液の供給と洗浄液の回収とを円滑に行えるようになる。特に、廃液供給
10 管及び洗浄液回収管を印刷機のブランケット胴を洗浄するブランケット
胴洗浄装置に接続し、ブランケット胴洗浄装置から排出された廃液を廃
液供給管を介して第1室に供給し、第2室内に再生された洗浄液を洗浄
液回収管を介してブランケット胴洗浄装置に回収するように構成すれば、
廃液の再生を行いながら、再生した洗浄液を利用してブランケット胴の
15 洗浄を行うことができ、作業性が大幅に向上する。

アース電極、金属電極板の配置は種々のものが考えられるが、アース
電極は容器内の下部に略水平に配置し、金属電極板は容器内のアース電
極の上方に略水平に配置することもできる。これによれば、廃液から分
離された洗浄液、インキ顔料及び水のうち、洗浄液は金属電極板よりも
20 上に溜まり、インキ顔料及び水は金属電極板よりも下のアース電極の近
傍に溜まるので、洗浄液、インキ顔料及び水の回収をそれぞれ容易に行
えるようになって、洗浄液の再利用や水及びインキ顔料の廃棄を容易に
且つ円滑に行えるようになる。

この場合、容器内の一側壁に接近して仕切壁を設け、一側壁と対向す
25 る他側壁と仕切壁との間に金属電極板を配設することもできる。これに
よれば、仕切壁と一側壁とで区画された領域に廃液を供給する廃液供給

管を接続し、金属電極板と他側壁と仕切壁とで囲まれた領域に再生した洗浄液を回収する洗浄液回収管を接続することができ、廃液供給管も洗浄液回収管とともに容器の上部に接続できるようになる。

- アース電極に凝集・付着したインキ顔料を掻き取ってアース電極から
5 離脱させる掻き取り板を備えることもできる。これによれば、電極の交換をすることなく、洗浄廃液の再生処理が行えるようになる。また、アース電極は容器の外部に引き出し可能に装備することもできる。これによれば、インキ顔料の回収・廃棄をより容易にできるようになる

- アース電極はコイル状に巻き取り可能な金属シート（例えば、アルミニウム箔）として構成することもできる。この場合、金属シートを送り出す送り出し装置と、送り出し装置から送り出されて容器内で使用された後の金属シートを巻き取る巻き取り装置とを容器外に装備することで、インキ顔料の回収・廃棄をより容易にできると共に、容器内の汚れ防止や再利用したい洗浄液の浄化にも寄与するようになる。

- 15 アース電極の表面をロール状の薄紙で被覆し、この薄紙を送り出し装置によって容器外から容器内へ送り出させるようにするとともに、巻き取り装置によって容器内で使用された後の薄紙を巻き取れるようにしてもよい。また、アース電極を回転可能な円柱形状の金属バーとして構成するとともに、金属電極板をアース電極の外部を包囲するように円筒状
20 に構成することもできる。この場合、金属バーに摺接して金属バーの外表面に付着したインキ顔料を掻き取るブレードを設けるのが好ましい。また、アース電極を回転可能な金属円盤として構成し、この金属円盤に摺接して金属円盤の外表面に付着したインキ顔料を掻き取るブレードを設けることもできる。さらに、アース電極をエンドレスの金属シートと
25 して構成し、駆動装置にこの金属シートを回転駆動できるようにするとともに、金属シートに摺接して金属シートの外表面に付着したインキ顔

料を掻き取るブレードを設けるようにしてもよい。これら何れによっても、インキ顔料の回収・廃棄をより容易にできると共に、廃液貯留容器内の汚れ防止や再利用したい洗浄液の浄化にも寄与するようになる。

アース電極は導電性の突起物もしくは網の目状の金属によって構成することもできる。これによれば、アース電極が反電界の影響を受けにくくなり、一旦付着したインキ顔料が容器の液層内に溶解する心配がないので、長期間メンテナンスなしによる装置の使用が可能になる。この場合、アース電極を加振してアース電極に付着したインキ顔料を洗浄液中に再溶解させる超音波振動装置を装備すれば、付着したインキ顔料の除去をより容易にできるようになる。

また、本発明の廃液再生装置のより好ましい形態として、容器内に金属電極板が水平或いは略水平に配設し、第2室の下方に第1室を形成し、第1室の下部に水を貯留する第3室を上記金属電極板と離隔して設け、アース電極をこの第3室に接続する。これによれば、金属電極板と第3室内の水界面との間に電界が発生するので、分離した第1室内の廃液のうち再生洗浄液は第2室へ移動し、再生水は第3室内に沈降し、インキ顔料は水界面に凝集するようになり、再生洗浄液と再生水とインキ顔料とが確実に分離される。

この場合、廃液を供給する廃液供給管を第1室に接続し、再生した洗浄液を回収する洗浄液回収管を第2室に接続するとともに、再生した水を回収する再生水回収管を第3室内の底部よりも上方に接続し、容器内の残液を回収する残液回収管を第3室の底部に接続する。これにより、再生洗浄液と再生水とインキ顔料とをそれぞれ確実に回収できる。

好ましくは、洗浄液回収管、再生水回収管、或いは残液回収管の少なくともいずれかを第1室に通じる戻し流路に接続し、再生洗浄液、再生水、或いは残液の少なくともいずれかを第1室に戻せるようにする。これに

よれば、再生洗浄液、再生水、或いは残液を容易に再利用できるようになり、洗浄液を節約でき、再利用の手間が省けるようになる

また、第3室の形状は、好ましくは漏斗状に形成する。より好ましくは、第3室の内面にインキ顔料の付着を防止する防汚処理を施す。これ
5 によれば、第3室からのインキ顔料の回収を容易に行えるようになる。

本発明の廃液再生装置においては、第1室に廃液を供給する廃液供給装置の廃液供給方式としては、廃液の供給と停止とを交互に行う間欠供給方式での運転を可能にするのが好ましい。

本発明のような静電界利用方式の廃液再生装置において廃液供給装置
10 の廃液供給方式を連続供給方式ではなく間欠供給方式とした場合、廃液供給後の停止期間中、第1室内のインキ顔料は電気泳動して第3室の水界面に凝集し、第1室内の洗浄液の純度は次第に高まっていく。このため、第1室への廃液の供給を再開して、第1室から第2室への洗浄液の流れが発生した場合でも、インキ顔料が洗浄液とともに金属電極板を通
15 過して第2室に流入する可能性が抑えられる。さらに、連続供給方式では、インキ顔料が金属電極板から第2室へ押し出されないようにゆっくりと廃液を供給する必要があるのに対し、この間欠供給方式では、廃液の供給によりインキ顔料が第1室内に拡散して第1室内の洗浄液の純度が低くなるまでの間は、速い供給速度で廃液を供給することができる。
20 したがって、上記廃液再生装置によれば、全体として連続供給方式に比較して高い処理能力を得ることができ、再生洗浄液の純度を維持しながら再生処理時間を短縮することができる。

なお、上記間欠供給方式での廃液の供給速度、供給時間、及び停止時間は実験結果等を踏まえて固定値として設定してもよいが、好ましくは、
25 初期値を設定した後、次のような方法によって変化させるようにする。
すなわち、まず、第1室で廃液から分離されて第2室に回収された再生

- 洗浄液中のインキ顔料の濃度、或いは再生洗浄液中のインキ顔料の濃度に相関する物理量（例えば再生洗浄液の透過率）を検出装置（第1の検出装置）で検出する。そして、その検出結果に応じて、再生洗浄液中のインキ顔料の濃度が所定の規制範囲に収まるように、廃液供給装置による廃液の供給速度、供給時間、或いは停止時間のうち少なくとも一つを制御装置によって制御する。間欠供給方式での廃液の供給速度、供給時間、及び停止時間の最適値は廃液の濃度等によって変化するが、このように再生洗浄液のインキ顔料濃度をフィードバックすることで、常に再生洗浄液の純度を維持することが可能になる。
- 10 また、廃液供給装置は、間欠供給方式に加えて廃液を連続して供給する連続供給方式での運転も行えるようにし、且つ、間欠供給方式と連続供給方式とを切り替え可能に構成しておくのが好ましい。廃液はインキ顔料、水、及び洗浄液が混合したものであるが、比重の違いによって保管時に水と洗浄液とは上下に分離していく。このため、水が主体の廃液が供給される場合もあり、このような場合は、廃液を連続供給したとしても第1室内の洗浄液の純度は低下することがなく、また、速い供給速度で廃液を供給したとしてもインキ顔料が洗浄液とともに金属電極板を通過して第2室に流入する可能性は低い。したがって、インキ顔料が混じった洗浄液が主体の廃液の場合には、上記のように間欠供給方式とする一方、水が主体の廃液の場合には、間欠供給方式から連続供給方式に切り替えることで、処理能力をより高めることができ、全体として再生処理時間をより短縮することが可能になる。
- 20

- この場合、間欠供給方式と連続供給方式との切り替えは手動で行ってもよいが、より好ましくは次のような方法で自動切り替えを行うようにする。すなわち、まず、廃液供給装置により第1室に供給される廃液中の水の濃度、或いは廃液中の水の濃度に相関する物理量を検出装置（第
- 25

- 2の検出装置)で検出する。そして、その検出結果に応じて切り替え装置により廃液供給装置の廃液供給方式を切り替え、廃液中の水の濃度が所定範囲内の場合には廃液供給装置を間欠供給方式で運転させ、廃液中の水の濃度が所定範囲を超える場合には廃液供給装置を連続供給方式で
- 5 運転させるようにする。このように自動切り替えを行うことで、的確に廃液供給方式を切り替えることができ、全体としての処理能力をより高めて再生処理時間をより短縮することが可能になる。

図面の簡単な説明

- 10 図1は本発明の第1実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す廃液貯留容器の縦断面図であって、図2のB-B矢視断面図である。

図2は本発明の第1実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す廃液貯留容器の横断面図であって、図1のA-A矢視断面図である。

- 15 図3は本発明の第1実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び印刷機の廃液再生方法の原理を順に説明する模式図である。

図4(a)は本発明の第1実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す廃液貯留容器の横断面図である。

図4(b)は図4(a)の廃液貯留容器の横断面位置に対応した廃液貯留容器内の電位差を示すグラフである。

- 20 図5は本発明の第1実施形態としての印刷機の廃液再生装置を洗浄装置に組込んだ状態を示すシステム構成図である。

図6は本発明の第1実施形態としての印刷機の廃液再生装置においてアース電極板へ付着したインキ顔料の除去手法の一例を示す廃液貯留容器の横断面図である。

- 25 図7(a)は本発明の第2実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す廃液貯留容器の模式的な平面図である。

図 7 (b) は図 7 (a) の廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 8 は本発明の第 2 実施形態としての印刷機の廃液再生装置の動作を説明する模式的な断面図である。

5 図 9 は本発明の第 2 実施形態としての印刷機の廃液再生装置の動作を説明する模式的な断面図である。

図 10 は本発明の第 3 実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す図であって、廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 11 は本発明の第 4 実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す
10 図であって、そのアース電極を引き出した状態を廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 12 は本発明の第 4 実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す図であって、廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 13 は本発明の第 4 実施形態としての印刷機の廃液再生装置の変形
15 例を示す図であって、廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 14 は本発明の第 5 実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す図であって、廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 15 は本発明の第 6 実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す
20 図であって、廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 16 (a) は本発明の第 7 実施形態としての印刷機の廃液再生装置の水平断面図 [図 16 (b) の C-C 矢視断面図] である。

図 16 (b) は廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

25 図 17 (a) は本発明の第 8 実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 1 7 (b) は図 1 7 (a) の D - D 矢視断面図である。

図 1 8 (a) は本発明の第 9 実施形態としての印刷機の廃液再生装置の水平断面図 [図 1 8 (b) の C - C 矢視断面図] である。

図 1 8 (b) は廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。
5

図 1 9 は本発明の第 1 0 実施形態としての印刷機の廃液再生装置を示す図であって、廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 2 0 は本発明の第 1 1 実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置を示す図であって、その廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。
10

図 2 1 は本発明の第 1 1 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び印刷機の廃液再生方法の原理を順に説明する模式図である。 0

図 2 2 は本発明の第 1 1 実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置による廃液再生過程を示す図であって、その廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。
15

図 2 3 は本発明の第 1 1 実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置による廃液再生過程を示す図であって、その廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。

図 2 4 は本発明の第 1 1 実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置による廃液再生過程を示す図であって、その廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。
20

図 2 5 (a) は本発明の第 1 2 実施形態にかかる水回収用水槽を示す平面図である。

図 2 5 (b) は図 2 5 (a) の側面方向から見た模式的な断面図である。
25

図 2 6 は本発明の第 1 3 実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置を示

す図であって、その側面方向から見た断面と廃液の供給系及び制御系をあわせて示す模式図である。

図 27 は本発明の第 13 実施形態にかかる廃液供給方式を従来の廃液供給方式と比較して示す図である。

- 5 図 28 は本発明の第 13 実施形態にかかる廃液供給方式の作用効果を説明するための説明図である。

図 29 は本発明の第 14 実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置を示す図であって、その側面方向から見た断面と廃液の供給系及び制御系をあわせて示す模式図である。

- 10 図 30 は従来の印刷機の廃液再生装置を示す構成図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図面により、本発明の実施の形態について説明する。

- 本発明の第 1 実施形態について説明すると、図 1 ～図 6 は本発明の第 15 1 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示すもので、図 1、図 2 は本装置の構成を示す廃液貯留容器の縦断面図、横断面図、図 3 は本装置及び本方法の原理を説明する模式図、図 4 (a) 及び図 4 (b) は本装置の構成について説明する図、図 5 は本装置を洗浄装置に組み込んだ状態を示すシステム構成図、図 6 は本装置において 20 アース電極板へ付着したインキ顔料の除去手法の一例を示す図である。

- まず、本廃液再生装置及び本廃液再生方法の廃液再生原理を説明する。この廃液再生原理は、インキ顔料 61、水 9、洗浄液 (絶縁性のもの) 62 の 3 成分を含んだ廃液 11 の再生において、廃液 11 中に静電界を発生させインキ顔料 61 を廃液中で電気泳動させるとともに水 9 を静電 25 凝集させて、インキ顔料 61、水 9、洗浄液 62 を分離するものである。

つまり、図 3 の X1 に示すように、容器内に供給された廃液 11 の中

には、水 9，インキ顔料 6 1，洗浄液 6 2 が混在しているが、このような廃液 1 1 中の一側及び他側に電極板 3，4 を設置し、電極板 3 は接地アースしてアース電極（ここでは、アース電極が板状のため、以下、アース電極板ともいう）とし、電極板 4 に高電圧を印可すると、電極板 4 が + 極に電極板 3 が - 極になって電極板 3，4 間には電界が発生する。これによって、図 3 の X 2 に示すように、廃液 1 1 中のインキ顔料 6 1 の電気泳動と、水 9 の静電凝集が始まり、水 9 及びインキ顔料 6 1 は夫々別々に移動し分離してゆく。

電界中での反応が進む（即ち、電解を発生させている状態を長く続ける）に従って、水 9 とインキ顔料 6 1 とは完全に分離し、図 3 の X 3 に示すように、水 9 は一群に凝集して、重力により底部に沈降する。また、+ 電荷のインキ顔料 6 1 は - 極であるアース電極板 3 に付着する。これにより、洗浄液 6 2 から完全に水 9 とインキ顔料 6 1 とが分離し、きれいな洗浄液 6 2（即ち、洗浄再生液 2 6）が得られるのである。

図 4（a）は、このような原理を利用して廃液再生を行うための装置構成をさらに具体化した模式図であり、図 4（a）に示すように、廃液貯留容器（以下、単に容器ともいう）2 内の一側に側面に沿うように板状のアース電極板 2 0 を設置し、容器 2 内におけるアース電極板 2 0 から距離 A だけ離れた地点に、第 1 の印加電極板（以下、単に電極板ともいう）3 0 a をアース電極板 2 0 と平行に設置し、さらに容器 2 内におけるこの電極板 3 0 a から距離 B だけ離れた地点に、第 2 の印加電極板 3 0 b をアース電極板 2 0，電極板 3 0 a に対して平行に設置する。

したがって、容器 2 内は 2 枚の電極板 3 0 a，3 0 b（各電極板を区別しない場合には、3 0 で示す）によって、その一側から他側に向かって第 1 の領域（廃液投入層であって、第 1 の層ともいう）a，第 2 の領域（処理層であって、第 2 の層ともいう）b，及び第 3 の領域（処理済

み層であって、第3の層ともいう) c の三つの領域に仕切られているが、電極板 30 a, 30 b は網状の金属板 (例えば 200 メッシュの金網) でできた金網状金属電極板であるため、a, b, c の各領域間では廃液 11 の流通が可能になっている。

- 5 また、インキ顔料 61 を凝集するための凝集用アース電極板 20 はアース 8 に接続されている。また、電極板 30 a, 30 b はそれぞれ別々の電圧を印加できるように互いに異なる電圧負荷 (電気抵抗) 7 a, 7 b を介して高電圧電源 (以下、単に電源という) 7 に接続されている。

そして、容器 2 内にははじめにきれいな洗浄液 62 を供給しておく。

- 10 また、第1の印加電極板 30 a には 8 kV (キロボルト) 程度の高電圧を印加し、第2の印加電極板 30 b にはそれよりも大きい 10 kV 程度の高電圧を印加する。

- これにより、第1の領域 a 内では、移動アース電極板 20 と第1の印加電極板 30 a との間で 8 kV の電位差が発生し、この電位差により廃液 11 中のインキ顔料 61 はアース電極板 20 に吸引され、水 9 は凝集して底部に沈降していく。しかし、この第1の領域 a 内のみでは、完全な分離は困難である。

- これに対し、一部のインキ顔料 61 の残留した廃液 11 は金網の第1の印加電極板 30 a を通過して、第2の領域 b に移動してゆく。この第2の領域 b では、第1の印加電極板 30 a と第2の印加電極板 30 b との間で 2 kV の電位差が発生しているため、廃液 11 中に残留していた一部のインキ顔料 61 は、第1の印加電極板 30 a の方向に凝集してゆき、ここから更に電位差の大きい、アース電極板 20 方向に凝集してゆく。

- 25 その結果、インキ顔料 61 は全てアース電極板 20 に凝集・吸着され、水 9 は容器 2 内の底部に沈降する。そして、水 9 とインキ顔料 61 は、

容器 2 右側の第 1 の領域 a 内に回収され、容器 2 左側の第 3 の領域（処理済み層） c には、きれいになった洗浄液 6 2 のみが蓄えられる。この領域 c 内の洗浄液 6 2 は、回収して再利用することができるのである。

ただし、電圧勾配（電位差勾配）があまり緩やかであると電界が弱くなり、インキ顔料 6 1 の低電位側の電極への移動や水 9 は凝集が緩慢になって、これらの分離が困難になるので、電極板の相互間の電位差を十分に与えることや、電極板の相互間距離をあまり大きくしないことが必要になる。また、インキ顔料 6 1 を確実にアース電極板 2 0 に凝集・吸着するには、アース電極板 2 0 に近い方ほど電界を明確に強める（電圧勾配を急にする）ことが必要になる。

つまり、上記のように、両電極板 3 0 a, 3 0 b 間の距離を比較的短い B として、第 1 の印加電極板 3 0 a に 8 k V、第 2 の印加電極板 3 0 b に 1 0 k V の電圧をそれぞれ印加した場合、第 1 の印加電極板 3 0 a と第 2 の印加電極板 3 0 b との電位差は 2 k V となって、図 4（b）に実線で示すように、十分な電圧勾配になり、しかも、アース電極板 2 0 に近い方ほど明らかに電界が強まるため、インキ顔料 6 1 及び水 9 の分離を確実に行える。

しかし、容器 2 内の他側〔アース電極板 2 0 とは反対の図 4（a）中左端〕に第 3 の印加電極板 3 0 c を設けて、例えば、第 1 の印加電極板 3 0 a に 8 k V、第 2 の印加電極板 3 0 b に 9 k V、第 3 の印加電極板 3 0 c に 1 0 k V の電圧をそれぞれ印加した場合、電圧勾配は図 4（b）に破線で示すように第 2 の領域 b, 第 3 の領域 c で緩やかで電界が弱くなり、また、第 2 の領域 b は第 3 の領域 c よりも電界は強いがその差は少なく、第 3 の領域 c 内に作用する電界にインキ顔料 6 1 が引き寄せられ、第 3 の領域 c 内にもインキ顔料 6 1 が移動してくる為、完全な分離ができなくなるのである。

このような観点から、本発明の各実施形態が構成されるが、第1実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置は、図1、図2に示すように構成されている。

つまり、図1、図2に示すように、本再生装置15では、容器2内の1側（図1中右端）にインキ顔料凝集用のアース電極板20が配置されている。アース電極板20と容器2の壁との間には、絶縁体21が介装され、また、アース電極板20の上部は絶縁体22により被覆されており、アース電極板20と他の電極板との間での短絡発生を防止するようになっている。

10 容器2内には、アース電極板20にある程度近い位置にアース電極板20と平行に第1の印加電極板30aが設置され、さらに容器2内における電極板30aにある程度近い位置にアース電極板20、電極板30aと平行に第2の印加電極板30bが設置されている。電極板30a、30bは例えば200メッシュの金網でできた金網状金属電極板であり、
15 電極板30a、30bで仕切られた第1～第3の各領域a、b、c間で廃液11の流通が可能になっている。また、印加電極板30a、30bの上部にも絶縁体31a、31bにより被覆されており、各電極板間での短絡発生を防止するようになっている。

そして、印加電極板30a、30bには、夫々異なった電圧が印加されるように、互いに異なる電圧負荷7a、7bを介して電源7が接続されている。もちろん、印加電極板30a、30bには、十分に高い電圧が印加され、しかも、第2の印加電極板30bは第1の印加電極板30aよりも高い電圧が印加され、この電圧印加によって生じる電界は、第1の領域aの方が第2の領域bよりも明確に（即ち、明らかな差で）強く
25 なるように設定されている。

また、容器2内における第1の領域aの下部は、凝集・分離した水9

が沈降するタンク（沈降部） 2 a として機能するようになっており、ここに沈降した水 9 を回収するために、容器 2 の下部には回収孔 3 6 が設けられている。この回収孔 3 6 には、回収用バルブ 3 7 を介して回収用配管 3 8 が接続されている。

- 5 なお、洗浄液 6 2 は絶縁性であるため不用であるが、水 9 は導電性であるため、水 9 が沈降する沈降部（第 1 の領域 a の下部） 2 a 内の電極部（アース電極板 2 0 及び電極板 3 0 a の下部）は絶縁体 2 3, 3 3 により被覆されている。

- 10 一方、インキ顔料 6 1 及び水 9 が分離してきれいに再生された洗浄液 6 2 が蓄えられる第 3 の領域 c 内の上部には洗浄液 6 2 を回収する回収孔 2 7 が設けられている。この回収孔 2 7 には、回収用バルブ 2 8 を介して回収用配管 2 9 が接続されている。

- 15 本発明の第 1 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のように構成されているので、はじめに容器 2 内にきれいな洗浄液 6 2 を供給しておき、この容器 2 内に廃液 1 1 を流入させながら、第 1 の印加電極板 3 0 a に十分に高い電圧（例えば 8 k V）を印加し、第 2 の印加電極板 3 0 b に第 1 の印加電極板 3 0 a よりもさらに高い電圧（例えば 1 0 k V）を印加する。これによって、第 1 の領域 a に強い電界が発生し、第 2 の領域 b には第 1 の領域 a よりも弱いがある程度強い電界が発生する。
- 20

- 25 つまり、第 1 の領域 a 内では、移動アース電極板 2 0 と第 1 の印加電極板 3 0 a との間の大きな電位差（8 k V）により、廃液 1 1 中のインキ顔料 6 1 はアース電極板 2 0 に吸引され、水 9 は凝集して底部に沈降していく。一部のインキ顔料 6 1 の残留した廃液 1 1 は金網の第 1 の印加電極板 3 0 a を通過して、第 2 の領域 b に移動してゆくが、この第 2 の領域 b では、第 1 の印加電極板 3 0 a と第 2 の印加電極板 3 0 b との

間で十分な電位差（2 k V）が発生するため、廃液 1 1 中に残留していた一部のインキ顔料 6 1 は、第 1 の印加電極板 3 0 a の方向に凝集してゆく、ここから更に電位差の大きい、アース電極板 2 0 方向に凝集してゆく。

- 5 その結果、インキ顔料 6 1 は全てアース電極板 2 0 に凝集・吸着され、水 9 は容器 2 内右側の第 1 の領域 a 内の底部に沈降する。容器 2 左側の第 3 の領域（処理済み領域）c には、きれいになった洗浄液 6 2 のみが蓄えられる。

- 10 ここで、第 1 の領域 a 内の底部（タンク）2 a に沈降した水 9 は、回収用バルブ 3 7 を開くことで回収孔 3 6 から回収用配管 3 8 を通じて外部に回収され、きれいに再生された洗浄液 6 2 は、回収用バルブ 2 8 を開くことで、第 3 の領域 c 内の上部に設けられた回収孔 2 7 から回収用バルブ 2 8 を通じて外部に回収されて、再利用される。

- 15 このようにして、インキ顔料 6 1、絶縁性の洗浄液 6 2、導電性の水 9 の 3 成分が混在した系において、単一の装置でこれらの 3 成分を分離することができ、しかも、このような分離は比較的短時間で行える。

ところで、本実施形態にかかる廃液再生装置 1 5 を、実際の印刷機の洗浄装置に組み込んだシステムとして構成すると図 5 に示すようになる。

- 20 図 5 に示すように、洗浄装置 7 0 では、図 5 中左側に示す回転中のブランケット胴 9 0 に洗浄ローラ 7 1 を押し付け、下方から洗浄液用ノズル 7 5 によって、本再生装置 1 5 から供給された洗浄液 6 2 を吹き付けるようにする。これによって、ノズル 7 5 から噴射された洗浄液 6 2 は、ブレード 7 4、洗浄ローラ 7 1 を介して、ブランケット胴 9 0 を洗浄する。

- 25 洗浄後の廃液 1 1 は、下方に設けある回収タンク 7 8 に溜まり、配管 7 6 にて再生装置 1 5 に移送される。なお、図 5 中、7 2 はブランケッ

ト胴の乾燥用ノズルであり、73はエアモータであるが、これらは本発明の必需品ではない。

図5中右側に示す再生装置15は、上述の本実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置であり、図1，図2と同一の符号は同様のものを示し、

5 詳細には説明しない。

洗浄装置70からの廃液11は、配管76から配管24を経て供給管25から容器2内の第1の領域（廃液供給領域）aに送られて、再生装置15において前述のようにして、インキ顔料61，絶縁性の洗浄液62，導電性の水9の3成分が混在した廃液11から、3成分を分離する。

10 そして、再生装置15にて再生された洗浄再生液26は、容器2の第3の領域（処理済み層）cに設けられた回収孔27から回収用管29を通じて吸い上げられ、洗浄液62として洗浄装置70の洗浄液用ノズル75へ向けて供給される。

一方、第1の領域（廃液供給領域）aの下方に沈降した水9は、回収
15 孔36及び配管38を介して再生液26と同様に洗浄装置70の洗浄液用ノズル75へ向けて供給される。そして、洗浄装置70に送られた回収水9及び再生液26（洗浄液62）は、洗浄液噴射ノズル75に送られて、ノズル75から洗浄ローラ71に噴射され、ブランケット胴90の洗浄に用いられる。

20 以後、このサイクルを繰り返すことによって、連続した洗浄廃液の再生及び再生した洗浄液によるブランケット胴の洗浄が行えるのである。このようにして、洗浄液62の再生を高効率で行うことができるようになり、洗浄廃液11の廃棄コストを削減でき、印刷機の洗浄にかかるランニングコストを低減できるようになるため、ひいては印刷機の生産性
25 の向上を図ることができるようになる。

なお、静電泳動によってアース電極板20に凝集・吸着されたインキ

顔料 6 1 については、アース電極板 2 0 から除去することが必要になる。
この除去対策としては、種々の方法があるが、例えば図 6 に示すような
手法が考えられる。なお、図 6 において、図 1，図 2 と同一の符号は同
様のものを示し、説明は省略する。

- 5 図 6 に示すように、この手法は、いわゆる掻き取り治具によるもので、
掻き取り治具は、図示しないシリンダやモータ等で駆動されてアース電
極板 2 0 の表面に沿ってスライドするスライドバー 5 0 a と、このスラ
イドバー 5 0 a の先端に固設された掻き取り板 5 0 とからなり、スライ
ドバー 5 0 a を作動させて掻き取り板 5 0 のアース電極板 2 0 の表面に
10 沿って移動させることで、アース電極板 2 0 の表面に付着したインキ顔
料 6 1 を下方に掻き落すのである。これにより電極の交換をすることな
く、洗浄廃液の再生処理が行えるようになる。なお、掻き取り板 5 0 は、
再生処理中は上部で待機させるようにする。

- ところで、本実施形態の再生装置について廃液再生テストを行ったの
15 で、これについて説明する。

- まず、装置条件については、容器 2 の容量（液体貯留量）を 6 0 0 c
c、アース電極板 2 0 と第 1 の印加電極板 3 0 a との電極間距離（図 4
（a）及び図 4（b）に示す距離 A）を 2 0 mm、第 1 の印加電極板 3
0 a と第 2 の印加電極板 3 0 b との電極間距離（図 4（a）及び図 4（b）
20 に示す距離 B）を 2 0 mm、第 2 の印加電極板 3 0 b と容器 2 の他端と
の電極間距離（図 4（a）及び図 4（b）に示す距離 C）を 2 0 mm と
する。電圧負荷条件については、第 1 の印加電極板 3 0 a は 8 k V、第
2 の印加電極板 3 0 b は 1 0 k V とし、廃液としては、枚葉インキ〔例
えば、ハイエコー M Z（東洋インキ製），セルボ Y（東京インキ製），
25 ジオス-G N（大日本インキ製）〕を用い、洗浄液としては、例えば、オ
ートクリーン（日研化学製），ブラクリン S（ニッカ製），プリントク

リーナ（東洋インキ製）を用いる。そして、インキを洗浄液で１％に希釈した溶液に、更に２０％の水を加えて模擬廃液を作り、この模擬廃液を装置の第１の領域 a に１００cc 注入して、再生テストを行った。

以上の条件でのテスト結果は、次のようになった。

- 5 ①まず、水が分離して沈降し、インキはアース電極に付着した。
- ②第３の領域 c 内のクリーン洗浄液を回収するとき、第２の領域 b から第３の領域 c への廃液流動はなかった。
- ③再生に要した時間は、４００～６００秒であった。
- ④各電極間距離を２０mm から１０mm と短くした場合は、再生に要する時間は１／４に短縮されるが、各領域間での廃液の流動が困難となつたり、アース電極板 ２０に付着したインキ除去が困難となる欠点が発生した。
- 10

このテスト結果から、電極板間距離（各領域の距離）により再生に要する時間が変動したり、層間でのインキ流動条件が異なる場合があるが、

15 全ての条件において、水とインキは分離・凝集し、きれいな洗浄液が回収できることが明らかとなった。

これより、容器の容量に応じた適性条件（電極間距離、各領域の容量、電位差配分等）を設定することにより、洗浄廃液は完全に、水及びインキ顔料と、洗浄液とに分離できる。

- 20 ところで、上述の第１実施形態では、掻き取り板 ５０によってアース電極板 ２０の表面に付着したインキ顔料 ６１を下方に掻き落すことはできるが、掻き落としたインキ顔料が層下部の落下し、水 ９の貯蔵タンク等の内部に滞積する。このため、定期的に、貯蔵層内のインキ顔料 ６１の除去するように掃除を行う必要がある。

- 25 また、掻き取り板 ５０等のアース電極板 ２０からインキ顔料 ６１を除去する装置を装備することや、インキ顔料の掻き取り行程やその除去工

程も合わせると、分離したインキ顔料の除去に要する費用や時間が負担になることが考えられる。

そこで、高効率で洗浄液の再生が行え、しかも分離させたインキ顔料の除去、廃棄にかかる装置費用およびランニングコストの低減、ひいては印刷機の生産性の向上を図ることができるようにするものとして、以下のような各実施形態を創案した。

まず、本発明の第 2 実施形態について説明すると、図 7 (a)、図 7 (b)、図 8、及び図 9 は本発明の第 2 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示す図であって、図 7 (a) はその
10 廃液貯留容器の模式的な平面図、図 7 (b) はその廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図、図 8、図 9 はその動作を説明する模式的な断面図である。各図中、先に挙げた図と同符号は同様なものを示しており、これらについては説明を一部省略する。

第 1 実施形態の廃液再生装置では、アース電極板 (アース電極) 20
15 及び印加電極板 30 が、廃液貯留容器 2 内に鉛直方向に立設されているのに対して、本実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置では、図 7 (a)、図 7 (b) に示すように、板状のアース電極板 (アース電極) 20 及び印加電極板 30 は、廃液貯留容器 2 内に水平に配設されている。また、印加電極板 30 は第 1 実施形態と同様に二枚備えられている。そして、
20 アース電極板 20 はアース 8 に接続され、電極板 30 a, 30 b はそれぞれ別々の電圧を印可できるように互いに異なる電圧負荷 (7 a, 7 b を介して高電圧電源 7 に接続されているのも、第 1 実施形態と同様である。

さらに説明すれば、廃液貯留容器 2 内の下部にアース電極板 20 が略
25 水平に配設され、金属電極板 30 a, 30 b は容器 2 内のアース電極板 20 の上方に略水平に配設されている。ただし、本実施形態では、容器

2 内の一側壁 2 b に接近して仕切壁 1 9 が配設されていて、この仕切壁 1 9 と一側壁 2 b とで区画された領域が廃液 1 1 を投入する廃液投入部 2 A として構成されている。そして、金属電極板 3 0 a, 3 0 b は、この仕切壁 1 9 と、容器 2 内の一側壁 2 b に対向する他側壁 2 c との間に
5 それぞれ絶縁体 3 1 c, 3 1 d を介して配設されている。なお、アース電極板 2 0 は容器 2 内の底部全体を覆うように設けられている。

したがって、容器 2 内は電極板 3 0 a, 3 0 b によって、その下方から上方に向かって第 1 の領域（第 1 の層又は投入層ともいう）a, 第 2 の領域（第 2 の層又は処理層ともいう）b, 及び第 3 の領域（第 3 の層
10 又は処理済み層ともいう）c の三つの領域に仕切られているが、電極板 3 0 a, 3 0 b は第 1 実施形態と同様に金網状金属電極板で構成されているため、a, b, c の各領域間では廃液 1 1 の流通が可能になっている。また、容器 2 内の一側壁 2 b 側の廃液投入部 2 A は、第 1 の領域（第 1 の層）a の一部を構成する。

15 容器 2 内の上部の領域（第 3 の層）c には、再生された洗浄液 6 2 を回収するための第 1 の回収孔 2 7 が設けられ、容器 2 内の下部の領域（第 1 の層）a には、洗浄液 6 2 から分離されたインキ顔料 6 1 及び水 9 を回収するための第 2 の回収孔 3 6 が設けられている。各回収孔 2 7, 3 6 は第 1 実施形態と同様に構成される。

20 本発明の第 2 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のように構成されているので、図 8 に示すように、廃液投入部 2 A から容器 2 内に洗浄廃液 1 1 を投入して、廃液 1 1 を 2 点鎖線 e で示す位置まで入れておき、さらに、廃液 1 1 を廃液投入部 2 A から容器 2 内に供給してゆく。供給された廃液は矢印 Y の方向に沿って、第 2 の領域（処理層）
25 b へ入ってゆく。

ここで、廃液 1 1 は印加電極板 3 0 a, 3 0 b にて印加されて、水 9

とインキ顔料 6 1 と洗浄液 6 2 とに分離される。分離されて綺麗に再生された洗浄液 6 2 は容器 2 上部の第 3 の領域（処理済み層）層 c に貯留される。このとき、廃液投入部 2 A が第 1 の領域（投入層）a に通じるように設けられるため、廃液 1 1 からの洗浄液 6 2, 水 9, インキ顔料 6 1 の分離をより円滑に行えるようになる。

一方、分離された水 9 は容器 2 下部に沈降し、アース電極 2 0 の直上部の第 1 の領域 a に貯留される。ここで、この水 9 自体がアースとなってインキ顔料 6 1 を水 9 の界面付近に凝集・付着させ、結果として、分離されたインキ顔料 6 1 は水 9 の表面に付着し、貯留されることになる。

10 廃液 1 1 を供給した分だけ、容器 2 内の洗浄液 6 2 は増化し、例えば図 8 に 2 点鎖線 f で示す位置まで上昇する。この結果、綺麗に再生された洗浄液は回収孔 2 7 からバルブ 2 8 を介してパイプ 2 9 から回収することができる。

このようにして、廃液 1 1 の水 9, インキ顔料 6 1, 洗浄液 6 2 への
15 分離による洗浄液 6 2 の回収を続けていって、長期間過ぎると、図 9 に示すように、アース電極 2 0 の上部に、大量の水 9 が貯留される。また、この水 9 の表面には、分離されたインキ顔料 6 1 が大量に付着している。

このように長期間使用して、インキ顔料 6 1 や水 9 が貯留したら、容器 2 からこれらを廃却する必要があるが、本実施形態では、回収孔 3 6 からバルブ 3 7, パイプ 3 8 を介して水 9 とインキ顔料 6 1 とを同時に容
20 器 2 外へ回収してこれらを廃却するようにしている。

このようにして、廃液 1 1 から分離され貯留されたインキ顔料 6 1 は、水 9 と共に容易に廃棄できるので、廃棄に関する装置が不要となり、しかも、短時間で排気することができ、操業コストも安くできる。

25 また、この方式による廃液再生では、分離されたインキ顔料 6 1 および水 9 は長期間放置（1 年以上）しても洗浄液 6 2 に溶解しないので、

インキ顔料 6 1 の廃棄に関する注意時間はほとんど不用となる。

次に、本発明の第 3 実施形態について説明すると、図 1 0 は本発明の第 3 実施形態としての印刷機の廃液再生装置について示す模式的な断面図である。図 1 0 中、先に挙げた各図と同符号は同様なものを示してお
5 り、これらについては説明を一部省略する。

図 1 0 に示すように、本実施形態では、第 2 実施形態のものにおいて、印加電極板を一組（1 枚） 3 0 a のみとしており、他の構成は第 2 実施形態と同様に構成されている。

本発明の第 3 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のよう
10 に構成されているので、第 2 実施形態のように印加電極を二組（2 枚） 3 0 a , 3 0 b とした場合に比べれば、若干静電フィルターとしての効果はやや低下して、廃液 1 1 を、水 9 , インキ顔料 6 1 , 洗浄液 6 2 に分離する作用は弱まるものの、それでも、ある程度の分離効果が得られ、特に洗浄廃液の種類（洗浄液とインキ顔料の種類）によっては、短時間
15 で十分な分離を行うことができる。

したがって、洗浄廃液の条件や操作条件（必要再生サイクル）によっては本実施形態のように、印加電極を一組だけとして、より構成を簡素化しても十分に廃液を再生することができる。

なお、これと同様に、第 1 実施形態のように電極板を鉛直方向に向けて配設したものにおいて、印加電極板を一組（1 枚）のみとする構成も
20 考えられる。

次に、本発明の第 4 実施形態について説明すると、図 1 1 ~ 図 1 3 は本発明の第 4 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示す図であって、図 1 1 , 図 1 2 はその廃液再生装置を示す模
25 式的な断面図、図 1 3 はその廃液再生装置の変形例を示す模式的な断面図である。各図中、先に挙げた各図と同符号は同様なものを示しており、

これらについては説明を一部省略する。

本実施形態の廃液再生装置は、第2実施形態のものにおいて、容器2の下部に配置されたアース電極20を、容器2外に引き出し可能に構成されている。つまり、図11、図12に示すように、容器2の下部には

5 開口2Bが設けられており、この開口2Bに容器2外から着脱自在の導電性アダプタ（アース電極固定アダプタ）100がそなえられ、アース電極20はその一端をこの導電性アダプタ100に固設されている。

そして、開口2Bからアース電極20を容器2内に進入させて、導電性アダプタ100を開口2Bに装着すれば、図12に示すように、本装置の使用状態となり、導電性アダプタ100を開口2Bから外せば、図

10 11に示すように、アース電極20を容器2外に引き出すことができるようになっている。

なお、導電性アダプタ100を開口2Bに装着すると、開口2Bは導電性アダプタ100によってシールされ、容器2内から液漏れがしない

15 ようになっている。また、アース電極20は導電性アダプタ100を介してアース8に接続されている。

本発明の第4実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のように構成されているので、インキ顔料61を廃却する場合には、アース電極20を、図11に示すように容器2外に引き出してアース電極20上

20 に堆積したインキ顔料61を廃却することができる。

このように、アース電極20が水平であると、容器2内の液体を除去すればインキ顔料61はアース電極20上に堆積するため、アース電極20を容器2外に引き出せば、インキ顔料61を容易に廃却することができるのである。

したがって、装置を長時間使用してアース電極20上部に水9とインキ顔料61とが貯留したら、容器2内の洗浄液62を可能な限り回収孔

25

27から回収しておき、その後、図12に示すように、アース電極固定アダプタ100をスライドさせて、アース電極20を容器2外へ引き出す。これに伴ない、アース電極20上部に貯留していた水9とインキ顔料61および若干の洗浄液は容器外へ廃却される。

- 5 なお、予め容器2内の液体を外部に排出した上で、アース電極固定アダプタ100のスライド（取り外し）を行ってもよい。また、アース電極20を容器2外へ引き出したところで、アース電極20の清掃等を行っても良い。

この方式によると、分離したインキ顔料61を容器2外へ廃棄するのが容易であり、また装置構成も比較的簡素なものにできる。さらに、アース電極20を容器2外へ引き出すため、本体容器2内の清掃も容易に行える利点もある。

ところで、このようなアース電極20を容器2外へ引き出してインキ顔料61を廃棄する方式は、図11、図12に示すように、印加電極板30を一組（1枚）としたもの（第3実施形態）の他に、図13に示すように、印加電極板30を複数組（例えば2枚）としたもの（第2実施形態）にも適用できる。

また、第1実施形態のように、アース電極20が鉛直方向に向けて配置されたものにおいて、アース電極20を上方へ引き出し可能として、アース電極20を取り外してアース電極20に付着したインキ顔料61を除去しうるようにしてもよい。このように、印加電極板の組み合わせ個数や、アース電極の設置方式の選定は自在に行えるものである。

次に、本発明の第5実施形態について説明すると、図14は本発明の第5実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示す模式的な断面図である。図14中、先に挙げた各図と同符号は同様なものを示しており、これらについては説明を一部省略する。

図 1 4 に示すように、本実施形態では、第 1 実施形態のものにおいて、アース電極としてアルミニウム箔 4 0 を用いており、このアルミニウム箔 4 0 の両表面にインキ顔料 6 1 を付着させるように構成されている。特に、この装置では、新品のアルミニウム箔 4 0 をコイル状にし
5 て容器 2 外の送り出し装置 4 1 に装備しておき、容器 2 内のガイドロー
ル 4 3 及び容器 2 外のガイドロール 4 4 をガイドにして、図 1 4 に示す
ようにアルミニウム箔 4 0 を通搬させて、容器 2 外の巻き取り装置 4
2 にて巻き取るように構成されている。また、アルミニウム箔 4 0 に
は、摺接端子 8 a を介してアース電極 8 が接続されている。

10 なお、送り出し装置 4 1 はコイル状のアルミニウム箔 4 0 を巻回さ
れたリールを装備し、巻き取り装置 4 2 はアルミニウム箔 4 0 を巻回
しうるリールを装備して、巻き取り装置 4 2 側のリールをモータ又は手
動で回動させると送り出し装置 4 1 側のリールがこれに応じて回転しな
がらアルミニウム箔 4 0 が押し出されるようになっている。

15 本発明の第 5 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のよう
に構成されているので、アルミニウム箔 4 0 は、アース電極 8 にて帯
電して容器 2 内の廃液 1 1 に浸っており、容器 2 内の廃液 1 1 中のイン
キ顔料 6 1 はアルミニウム箔 4 0 の表面（裏表の両面）に付着する。
新品のアルミニウム箔 4 0 が容器 2 内の廃液 1 1 中に入り、インキ顔
20 料 6 1 を付着したのち、他方の巻き取り装置 4 2 に巻き取られる。この
場合のアルミニウム箔 4 0 の移動は、常時微速度で移動させてもよい
し、一定時間停止したのち、所定のサイクルで移動する方式でも良い。

このようにして、洗浄液 6 2 から分離されたインキ顔料 6 1 はアルミ
ニウム箔 4 0 にて付着回収されるため、容器 2 内にインキ顔料 6 1 が
25 付着・堆積することがなく、容器 2 内の汚染が防止できる。また、回収
したインキ顔料 6 1 はアルミニウム箔 4 0 と一緒に廃棄できるため、

装置や環境の汚染も防止できる。

しかも、この方式による除去装置構成はコンパクトで製造コストも安い。また、アルミニウム箔 40 は、例えば市販のアルミフویل等で良いため、ランニングコストも比較的安くできる利点がある。

5 なお、アルミニウム箔 40 に過大な張力が加わらないように、繰り出し装置 41 や巻き取り装置 42 を連動させるようにしたり、繰り出し装置 41 についても巻き取り装置 42 と同様にリールをモータ等で駆動するようにしてもよい。もちろん、アルミニウム箔 40 に代えて、他の導電性の金属薄膜（金属シート）を用いてもよい。

10 次に、本発明の第 6 実施形態について説明すると、図 15 は本発明の第 6 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示す模式的な断面図である。図 15 中、先に挙げた各図と同符号は同様なものを示しており、これらについては説明を一部省略する。

図 15 に示すように、本実施形態では、薄紙 94 の表面にインキ顔料 15 61 を付着させて薄紙 94 と共にインキ顔料 61 を除去するように構成したものである。つまり、この方式では、アース電極板 20 を容器 2 内にセットし、このアース電極 20 の両表面に複数のガイドローラ 93 を通じて薄紙 94 を押し当てている。また、この薄紙 94 は、図 15 に示すように、新品の薄紙 94 をコイル状（ロール状）にして容器 2 外の送り出し装置 91 に装備しておき、容器 2 内のガイドローラ 93 をガイド 20 にして、通搬させて、容器 2 外の巻き取り装置 92 にて巻き取るように構成されている。繰り出し装置 91 から送り出された薄紙 94 は、容器 2 内の液中のアース電極板 20 に押し付けられているため帯電するようになっている。

25 本発明の第 6 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のように構成されているので、容器 2 内の液中で、インキ顔料 61 は薄紙 94

の表面に付着してゆく。インキ顔料 6 1 が付着した薄紙 9 4 を、他方の巻き取り装置 9 2 にて巻き取れば、薄紙 9 4 と共に不要なインキ顔料 6 1 を容易に回収することができる。そして、インキ顔料 6 1 を付着して巻き取り装置 9 2 で巻き取られた薄紙 9 4 は、そのまま廃棄することができる。ここで、容器 2 内の液層内での薄紙 9 4 は、常時、微動移動させても良いし、所定サイクルで移動、停止を繰り返しても良い。

このように、薄紙 9 4 をコイル状にしたインキ顔料除去装置とすることにより、容器 2 内へのインキ顔料 6 1 の付着や再生した洗浄液の汚染を容易に防止することができる。また、付着したインキ顔料は薄紙 9 4 と共に廃却されるので、装置や環境の汚染防止効果もある。更に、除去装置の構成が容易で、製作コストも安くでき、また、薄紙を使用するため、ランニングコストも安くできる利点もある。

なお、薄紙 9 4 に過大な張力が加わらないように、第 5 実施形態と同様に、繰り出し装置 4 1 や巻き取り装置 4 2 を連動させるようにしたり、繰り出し装置 4 1 についても巻き取り装置 4 2 と同様にリールをモータ等で駆動するようにしてもよい。

次に、本発明の第 7 実施形態について説明すると、図 1 6 (a) 及び図 1 6 (b) は本発明の第 7 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示す図であって、図 1 6 (a) はその水平断面図 [図 1 6 (b) の C-C 矢視断面図]、図 1 6 (b) は廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。各図中、先にあげた各図と同符号は同様なものを示しており、これらについては説明を一部省略する。

図 1 6 (a)、図 1 6 (b) に示すように、本実施形態では、容器 2 を平面視で四角形（正方形）として、この容器 2 の中央部に円筒状のアース電極 8 0 を配設している。印加電極板 3 5 は、円筒状に形成されて、

この円筒状のアース電極 80 の外周に配設されている。ここでは、印加電極板 35 は、内層と外層と 2 層が配されており、1 層目には円筒形をした金網状の金属網 35 a を配し、2 層目にも同様の金網電極 35 b を配している。

- 5 そして、例えば、円筒状のアース電極 80 に近い 1 層目の電極 35 a には 10 kV (キロボルト)、2 層目には 1 層目よりも高圧の 12 kV (キロボルト) の電圧を印可するようになっている。これらの電圧値は一つの目安であってこれに限定されるものではない。

- また、円筒電極 80 はモータ 81 により回転駆動されるようになっている。
10 さらに、この円筒電極 80 には、掻き取りブレード 82 が押し当てられており、円筒電極 80 が回転すると円筒電極 80 の外周に押し当てられて摺接した掻き取りブレード 82 が、円筒電極 80 の表面に付着したインキ顔料 61 を掻き落とすようになっている。

- 本発明の第 7 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のよう
15 に構成されているので、廃液 (汚染された洗浄液) を、中央部の投入層 a に供給する。ここで、印加電極板 35 a, 35 b に電圧を印可すると、アース 8 に接続された円筒状電極 80 にインキ顔料が付着する。

- ここで、円筒状電極 80 に付着したインキ顔料 61 は掻き取りブレード 82 によって掻き落とされ、この掻き落とされたインキ顔料 61 は、
20 容器 2 の下部に貯蔵される。容器 2 下部に溜まったインキ顔料 61 は、定期的に容器 2 外部に取り出すことができるが、場合によっては、分離された水 9 の貯水タンク部分 9 A の中にインキ顔料 61 を落として、インキ顔料 61 を水と一緒に廃却してもよい。

- このような本装置によれば、アース電極 80 が円筒状のため、インキ
25 顔料が付着しやすい利点があり、また、装置構成が容易で、製作コストやランニングコストも安くできる利点もある。

次に、本発明の第 8 実施形態について説明すると、図 1 7 (a) 及び図 1 7 (b) は本発明の第 8 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示す図であって、図 1 7 (a) は廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図、図 1 7 (b) は図 1 7 (a) の D-D 矢視断面図である。各図中、先にあげた各図と同符号は同様なものを示しており、これらについては説明を一部省略する。

図 1 7 (a) , 図 1 7 (b) に示すように、本実施形態では、第 1 実施形態のものにおいて、アース電極板として回転円盤方式のものをを用いている。つまり、容器 2 内の廃液投入層 a には、円盤状のアース電極板 8 3 がモータ 8 6 の回転軸 8 5 に軸支されている。そして、このアース電極板 8 3 の片面のみにインキ顔料 6 1 が付着するように、アース電極板 8 3 の反対面には絶縁体 8 4 が貼着されている。

また、アース電極板 8 3 のインキ顔料付着面側には、付着したインキ顔料 6 1 を掻き取る為の掻き取りブレード 8 7 が設けられ、付着面に押し付けられており、アース電極板 8 3 に付着したインキ顔料 6 1 は、電極板 8 3 が回転することにより、ブレード 8 7 によって電極板 8 3 から掻き落とされるようになっている。

本発明の第 8 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のように構成されているので、アース電極板 8 3 に付着したインキ顔料 6 1 は、電極板 8 3 が回転することにより、ブレード 8 7 によって電極板 8 3 から掻き落とされ、掻き落とされたインキ顔料 6 1 は、容器 2 の下部に溜まるので、これを定期的に排出すればよい。

これによって、装置の構成が簡素で装置の製作コストも低減することができるようになり、付着したインキ顔料の除去を、容易で確実に行うことができるようになって、操業率も向上させることができる利点がある。

次に、本発明の第 9 実施形態について説明すると、図 18 は本発明の第 9 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示す図であって、図 18 (a) はその水平断面図 [図 18 (b) の E-E 矢視断面図]、図 18 (b) は廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図である。各図中、先に挙げた各図と同符号は同様なものを示して
5 しており、これらについては説明を一部省略する。

図 18 (a), 図 18 (b) に示すように、本実施形態の装置では、アース電極として金属シート 95 を採用し、この金属シート 95 をエンドレス方式に配置したものである。つまり、容器内の第 1 の領域 (投入層) a 内には、エンドレスに構成された金属シート 95 が一對の回転ロー
10 ル 96, 96 により保持されて備えられている。一方の回転ロール 96 はモータ 98 によって回転駆動されるようになっており、を通じて、エンドレスの金属シート 95 はこの一方の回転ロール 96 によって駆動されるようになっている。

そして、この金属シート 95 をアース電極として、金属シート 95 の表面にインキ顔料 61 を付着させるようになっている。この金属シート 95 の表面には、掻き取りブレード 97 が押し付けられており、金属シート 95 の表面に付着したインキ顔料 61 は、この掻き取りブレード 97 によって掻き落とされるようになっている。

本発明の第 9 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のように構成されているので、アース電極としての金属シート 95 の表面にインキ顔料 61 が付着すると、この金属シート 95 の表面に押し付けられた掻き取りブレード 97 が、金属シート 95 の表面に付着したインキ顔料 61 を掻き落とす。こうして掻き落とされたインキ顔料は、容器 2 内
25 の下部に溜まるが、これを定期的に外部へ廃棄すればよい。

このように、本実施形態に装置によれば、構成が簡素であるため、製

作コストの負担も少なく、またメンテナンスが容易なため、ランニングコストも安価となる利点がある。

次に、本発明の第 10 実施形態について説明すると、図 19 は本発明の第 10 実施形態としての印刷機の廃液再生装置及び廃液再生方法について示す模式的な断面図である。図 19 中、先に挙げた各図と同符号は同様なものを示しており、これらについては説明を一部省略する。

本実施形態では、電極を反電界の起りにくいように構成している。つまり、図 19 に示すように、本実施形態の装置では、アース電極 88 に導電性の突起物若しくは網の目状の金属を使用しており、付着したインキ顔料の + 電荷を流れ易くして、反電界の影響を受けにくい形状としている点が特徴である。また、アース電極 88 を超音波振動させ、付着したインキ顔料を容器 2 の液層内の洗浄液 62 に再溶解させる超音波振動発生装置 89 が付設されている。

本発明の第 10 実施形態としての印刷機の廃液再生装置は、上述のように構成されているので、アース電極 88 が反電界の影響を受けにくく、一旦付着したインキ顔料 61 が容器 2 の液層内に溶解する心配がないので、長期間（実験によれば）のメンテナンスなしによる使用が可能である。

また、長期間の連続使用後（実験では 1 ヶ月で厚さ 5 mm 付着した）には、超音波振動発生装置 89 により、アース電極 88 を超音波振動させ、付着したインキ顔料 61 を容器 2 の液層内の洗浄液 62 に再溶解させて、その後、洗浄液 62 ごとインキ顔料 61 を廃棄する。

このような除去手法によれば、長期間のメンテナンスが不用となり、廃棄作業効率が向上する効果があり、このため、ランニングコストを低減できるようになる。

次に、本発明の第 11 実施形態について説明すると、図 20 ～ 図 25

は本発明の第 1 1 実施形態に係る印刷機の廃液再生装置および廃液再生方法を示すもので、このうち図 2 0 はその廃液貯留容器の側面方向から見た模式的な断面図、図 2 1 はその廃液再生原理を説明する模式図、図 2 2 ～図 2 4 はその廃液再生過程を示す模式的な断面図である。

5 図 2 0 に示すように、この印刷機の廃液再生装置 1 4 0 では、廃液タンク 1 8 0、再生タンク 1 7 5、水回収用水槽 1 9 0、再生液タンク 1 7 0、回収水タンク 1 9 1 及び濾過タンク 2 0 1 が外装ケース 1 4 1 内に一体に設けられている。このうち、廃液タンク（第 1 室）1 8 0、再生タンク（第 2 室）1 7 5 及び水回収用水槽（第 3 室）1 9 0 は、一つ
10 の容器 1 4 5 として形成され、外装ケース 1 4 1 内の中央上部に設けられている。この容器 1 4 5 内の上部には、垂直な絶縁壁 1 0 2, 1 1 9 で囲われた空間が設けられ、この空間内に二枚の金属電極板 1 3 0 a, 1 3 0 b が何れも水平又は略水平に向けて上下に設置されている。そして、絶縁壁 1 0 2, 1 1 9 と下側の金属電極板 1 3 0 a により区画され
15 た空間が再生タンク 1 7 5 となり、その外側の空間が廃液タンク 1 8 0 となっている。廃液タンク 1 8 0 の上方には、廃液 1 1 1 を廃液タンク 1 8 0 内に投入するための廃液投入管 1 4 2 が設けられている。また、容器 1 4 5 の底部は漏斗状に形成されており、その漏斗の錐面で囲まれた空間が水回収用水槽 1 9 0 になっている。

20 金属電極板 1 3 0 a, 1 3 0 b は図示しない高電圧電源に接続されて電圧を印加されている。2つの金属電極板 1 3 0 a, 1 3 0 b には電位差が設けられ、水回収用水槽 1 9 0 から遠い側の金属電極板 1 3 0 b には、近い側の金属電極板 1 3 0 a よりも高い電圧が印加されている。一方、水回収用水槽 1 9 0 には、アース電極 1 8 が水槽 1 9 0 内の再生水
25 1 0 9 と通電するように接続されている。

初期状態では、図 2 1 の X 1 1 に示すように、綺麗な水 1 0 9 と洗浄

液 1 6 2 とが容器 1 4 5 内に注入され、比重の重い水 1 0 9 は水回収用水槽 1 9 0 に沈殿し、廃液タンク 1 8 0 及び再生タンク 1 7 5 には比重の軽い洗浄液 1 6 2 がたまった状態になっている。この状態で、図 2 1 の X 1 2 に示すように廃液 1 1 1 を廃液タンク 1 8 0 内に供給すると、
5 廃液 1 1 1 中に混在する水 1 0 9, インキ顔料 1 8 8, 洗浄液 1 6 2 はそれぞれ廃液タンク 1 8 0 内を拡散していく。

ここで、金属電極板 1 3 0 a, 1 3 0 b に高電圧を印加すると、水 1 0 9 は導電性であるのに対し洗浄液 1 6 2 は絶縁性であることから、アース電極 1 0 8 に接続された水回収用水槽 1 9 0 内の水 1 0 9 自体がアースとなり、金属電極板 1 3 0 a, 1 3 0 b と水回収用水槽 1 9 0 内の水 1 0 9 との間には電界が発生する。これによって、洗浄液 1 6 2 中のインキ顔料 1 8 8 の電気泳動と水 1 0 9 の静電凝集とが始まり、水 1 0 9 及びインキ顔料 1 8 8 は夫々別々に移動し分離してゆく。

電界中での反応が進む（即ち、電解を発生させている状態を長く続ける）に従って、水 1 0 9 とインキ顔料 1 8 8 とは洗浄液 1 6 2 とは完全に分離し、図 2 1 の X 1 3 に示すように、水 1 0 9 は一群に凝集して、重力により水回収用水槽 1 9 0 のほうへ沈降していく。また、+電荷のインキ顔料 1 8 8 は一極である水回収用水槽 1 9 0 内の水 1 0 9 に引きつけられ、水 1 0 9 の界面付近に膜状に凝集する。これにより、洗浄液
20 1 6 2 から完全に水 1 0 9 とインキ顔料 1 8 8 とが分離され、綺麗に再生された洗浄液 6 2 のみが金属電極板 1 3 0 a, 1 3 0 b を通り、再生タンク 1 7 5 に貯留される。図 2 0 にも示すように、再生タンク 1 7 5 の側方には隣接して再生液タンク 1 7 0 が設けられており、再生液タンク 1 7 0 と再生タンク 1 7 5 とは再生液回収管 1 7 2 を介して連通して
25 いる。再生タンク 1 7 5 の液面位置は廃液タンク 1 8 0 内に供給された廃液 1 1 1 の分だけ上昇し、液面位置の上昇により再生タンク 1 7 5 か

ら溢れた綺麗な洗浄液 162 が再生液タンク 170 に回収される。

水回収用水槽 190 の下方には回収水タンク 191 が設けられている。
水槽 190 と回収水タンク 191 とは回収管 193 を介して連通している。
回収管 193 には開閉弁 195 が設けられており、この開閉弁 195
5 5 は容器 145 内に設けられた上下 2 つの水界面検出センサ 211, 212 の検出信号に基づいて作動する。すなわち、上側の水界面検出センサ 211 が再生水 109 の界面を検出したら開閉弁 195 が開き、下側の水界面検出センサ 212 が再生水 109 の界面を検出したら開閉弁 195 が閉じる。これにより、再生水 109 の界面はこれら水界面検出センサ 211, 212 の間に保たれるようになっており、これら水界面検出センサ 211, 212 間の領域が廃液タンク 180 と水回収用水槽 190 との実質的な境界になっている。

また、水回収用水槽 190 の直下には濾過タンク 201 が設けられている。水槽 190 の底部先端と濾過タンク 201 との間には開閉弁 192
15 2 が設けられている。この開閉弁 192 は水槽 190 を開閉するために使用するもので、開閉駆動モータ 194 によって開閉駆動されるようになっており、常時は閉鎖されている。濾過タンク 201 内には、濾過フィルタ 200 が水平又は略水平に配設されている。この廃液再生装置 140 では、インキ顔料 188 の膜厚が所定の許容値を超えたら装置 40
20 の運転を停止して開閉弁 192 を開き、容器 145 内の水 109 や廃液 111 とともにインキ顔料 188 を濾過タンク 201 内に落下させ、水 109 と廃液 111 とはフィルタ 200 を通過させてタンク 201 内下部で回収する一方、インキ顔料 188 はフィルタ 200 で捕らえて回収するようにしている。

25 再生液タンク 170 の底部には配管 223 が接続され、配管 223 の入り口には開閉弁 227 が設けられている。回収水タンク 191 の底部

には配管 2 2 3 が接続され、配管 2 2 3 の入り口には開閉弁 2 2 2 が設けられている。濾過タンク 2 0 1 の下部には配管 2 2 0 が接続され、配管 2 2 0 の入り口には開閉弁 2 2 1 が介装されている。各開閉弁 2 2 7, 2 2 2, 2 2 1 は常時は閉鎖されているが、各タンク 1 7 0, 1 9 1, 5 2 0 1 内に回収した再生液 1 6 2, 再生水 1 0 9, 廃液 1 1 1 を排出する場合には開放される。

再生液タンク 1 7 0 と回収水タンク 1 9 1 とに接続された配管 2 2 3 は二本の配管 2 2 4, 2 2 6 に分岐しており、各配管 2 2 4, 2 2 6 の分岐部付近には、開閉弁 2 2 8, 2 2 5 が介装されている。開閉弁 2 2 5 は再生液 1 6 2 と水 1 0 9 とを廃液タンク 1 8 0 に戻すためのものであり、開閉弁 2 2 8 は再生液 1 6 2 と水 1 0 9 とをブランクセット洗浄装置へ送るためのものである。配管 2 2 0, 2 2 3, 2 2 6 は再生液 1 6 2 や再生水 1 0 9 や廃液 1 1 1 を廃液タンク 1 8 0 に戻す戻し流路として機能する。

15 なお、水槽 1 9 0 内に設けられた水界面検出センサ 2 1 1, 2 1 2 以外にも、各タンクにはそれぞれ液面検出センサが設けられており、オーバーフローやレベル低下を防止できるようになっている。つまり、廃液タンク 1 8 0 内には廃液 1 1 1 の上面を検出する廃液レベルセンサ 2 1 0 が設けられ、また、再生タンク 1 7 5 内には再生液 1 6 2 の上面を検出する液面検出センサ 2 1 3 が設けられ、回収水タンク 1 9 1 内には回収水 1 0 9 の上面を検出する液面検出センサ 2 1 4 が設けられている。

次に、本実施形態の廃液再生装置による廃液再生過程について説明する。図 2 1 で示した原理によって廃液の再生を行うと、再生開始時の図 2 0 に示す状態から時間の経過とともに、分離された再生液 1 6 2 や水 25 1 0 9 がそれぞれのタンク 1 7 0, 1 9 1 内に貯留され、同時にインキ顔料膜 1 8 8 も厚くなっていく。そして、所定時間後には図 2 2 で示す

状態のように、インキ顔料膜 188 が印加電極 130 a の近くまで上昇してくる。

インキ顔料膜 188 が更に上昇すると、インキ顔料膜 188 が印加電極 130 a に接して漏電のおそれが発生するので、例えば 1 日の仕事量
5 終了後（或いは、再生開始から所定時間経過後）に、再生を中止してインキ顔料 188 を廃棄することが必要になる。

一方、再生されて再生液タンク 170 内に貯留された再生液 162 および水タンク 191 内に回収されたの水 109 は、それぞれの開閉弁 227, 222 および開閉弁 228 を開放して、プランケット洗浄装置（図
10 示略）へ送られてプランケットの洗浄に使用される。その後は、また廃液 111 として回収され、廃液タンク 180 内に送られてリサイクルされる。なお、ここで再生液 162 や水 109 は、どちらかのみで単独使用してもよい。そのときは必要なバルブのみを開放すればよい。

上述のインキ顔料 188 の廃棄は、次のように行うことができる。つまり、図 22 の状態までインキ顔料 188 が分離されたら、濾過タンク
15 201 内にインキ顔料 188 を回収する。水槽 190 の下部に設けてある開閉弁 192 を開くことにより、水槽 190 内の水 109 および水 109 の表面に分離しているインキ顔料膜 188 と、廃液タンク 180 内の廃液 111 および再生タンク 175 内の廃液 111 と再生液 162 と
20 が、水槽 190 の下方に設けられた濾過タンク 201 に落下する。

このように、インキ顔料膜 188 を廃液 111 や再生液 162 および水 109 とともに急激に排出するため、粘度の高いインキ顔料 188 でも水流により同時に落下されることになる。

この時、濾過タンク 201 内には濾過フィルタ 200 が介装されているため、図 23 に示すように、濾過タンク 201 内に落下したインキ顔
25 料 188 はフィルタ 200 に捕集され、その他の水 109, 廃液 111,

再生液 162 は濾過タンク 201 内の下部に貯留される。

このようにすることで、図 23 に示すように、廃液タンク 180、再生タンク 175 および水槽 190 は空っぽの状態となる。ただし、再生液タンク 170 内には再生液 162 が貯留されており、また水タンク 191 内にも水 109 が貯留されている。そして、濾過タンク 201 内には、落下した水 109、廃液 111、再生液 162 が混濁した廃液 111 として貯留するが、この廃液 111 は再度再生される。また、フィルタ 200 に捕集されたインキ顔料 188 は、数回の同様な回収を行いながら所定のフィルタ捕集能力まで使用し、その後外部へ取り出して廃却し新しいフィルタと交換する。

このようにして、インキ顔料の排出を行ったら、その後は図 24 の状態から次のようにして廃液再生装置を再スタートさせる。まず、再生タンク 175 および廃液タンク 180 に、再生液タンク 170 内に貯留されている再生液 162 および水タンク 191 内に貯留している水 9 を供給する。この時、各タンク 170、191 の開閉弁 222、227 および配管（供給管）226 の開閉弁 225 を開くことにより供給を行う。

廃液 111 および再生タンク 180、175 への水 109 の供給は、水 109 の上面が水界面検出センサ 211、212 の間にくるまでとし、再生液 162 の供給は、電極に印加できる状態（印加電極 130a、130b まで溜まった状態）になるまでとする。この状態では、再生タンク 175 内はきれいな水 109 と再生液 162 のみのため、再生タンク 175 内は汚れていない。

こののち、濾過タンク 201 に貯留してある廃液 111 を再生する。これには、電極 130a、130b に印加したのち、濾過タンク 201 の開閉弁 221 を開いて管 220 を介して廃液投入管 142 から廃液タンク 180 内に供給する。

こうして廃液 1 1 1 が供給されると、これと同時に、この廃液 1 1 1 はインキ顔料 1 8 8 と再生液 1 6 2 および水 1 0 9 に分離され、前述した作用・工程により再生される。そして、濾過タンク 2 0 1 内の廃液がすべて供給されたら、本来のようにブランケット洗浄後の廃液を供給し、

5 再生していく。

以下、上記と同様な工程を繰り返すことにより、洗浄廃液 1 1 1 は再生液 1 6 2 と水 1 0 9 とインキ顔料 1 8 8 とに分離され、インキ顔料 1 8 8 はフィルタ 2 0 0 にて回収され廃棄され、水 1 0 9 と再生液 1 6 2 は再利用される。

10 したがって、本実施形態の廃液再生装置によれば、水の導電性を利用しながら、容器内部にアース電極を設けることなく、インキ顔料 1 8 8，絶縁性の洗浄液 1 6 2，導電性の水 1 0 9 の 3 成分が混在した系において、単一の装置でこれらの 3 成分を分離することができ、しかも、このような分離は比較的短時間で効率よく行える。また、インキ顔料 1 8 8

15 の回収除去や、水 1 0 9，再生液 1 6 2 の再利用も容易に且つ円滑に行え、実用性が大きく向上する。

次に、本発明の第 1 2 実施形態について説明すると、図 2 5 (a) 及び図 2 5 (b) は本発明の第 1 2 実施形態に係る印刷機の廃液再生装置の水回収用水槽を示す図であって、図 2 5 (a) はその平面図、図 2 5

20 (b) はその側面方向から見た模式的な断面図である。

この実施形態は水回収用水槽 9 0 に特徴があり、他の部分は第 1 1 実施形態と同様に構成されている。つまり、本発明においてもっとも重要な点は、分離したインキ顔料 1 8 8 を外部に廃棄できる構成とすることである。そのためには、水槽 1 9 0 内で水 1 0 9 の表面に分離している

25 インキ顔料膜 1 8 8 が水槽 1 9 0 内面に付着しないで、スムーズにきれいに落下することが必要である。そこで、本実施形態では、水回収用水

槽 190 を以下のように構成した。

図 25 (b) に示すように、水回収用水槽 190 は、漏斗状の形状に形成され、水槽本体 115 の内面に防汚処理 116 が施されている。この防汚処理は、例えば P T F E などの樹脂加工でも良いし、タイルや陶器等を利用した方式でも良い。

このような構成により、本実施形態の廃液再生装置によれば、水槽 190 内において水の表面に分離しているインキ顔料膜 188 は、水 109 等とともに水槽 190 下端の排水口 189 からスムーズに排出される。したがって、分離したインキ顔料 188 を外部に確実に廃棄できるようになる。

次に、本発明の第 13 実施形態について説明する。

前述の第 11 実施形態の廃液再生装置では、金属電極板 130 a, 130 b は洗浄液 162 を流通可能に構成されているため、電圧を印加していない状態では、洗浄液 162 に混じったインキ顔料 188 も金属電極板 130 a, 130 b を通過することができる。しかしながら、電圧を印加することにより、金属電極板 130 a, 130 b は + 極となるため、+ 電荷のインキ顔料 188 は金属電極板 130 a, 130 b を通過することが難しくなる。特に、上方の金属電極板 130 b には下方の金属電極板 130 a よりも高い電圧を印加しているので、仮にインキ顔料 188 が金属電極板 130 a を通過した場合でも、金属電極板 130 b と金属電極板 130 a との間の電界によってインキ顔料 188 は金属電極板 130 b 側に電気泳動させられ、インキ顔料 188 がさらに金属電極板 130 b も通過して再生タンク 175 上部に流入することは困難になる。金属電極板 130 a, 130 b はインキ顔料 188 が洗浄液 162 とともに再生タンク 175 内、特に再生タンク 175 上部に流入するのを防ぐフィルタとして機能する。

このように二枚の金属電極板 130 a, 130 b が二重のフィルタとして機能することから、第 111 実施形態の廃液再生装置によれば、金属電極板 130 a により区画される再生タンク 175 へのインキ顔料 188 の流入が抑制され、さらに金属電極板 130 b により区画される再生タンク 175 上部への流入が抑制され、純度の高い洗浄液 164 を再生液タンク 170 に回収することできる。

しかしながら、二枚の金属電極板 130 a, 130 b を配置した場合でも、再生処理時間を短縮するために大量の廃液 111 を連続して廃液タンク 180 に供給したときには、インキ顔料 188 が金属電極板 130 a, 130 b を通過して再生タンク 175 内に流入し、再生液タンク 170 に回収される洗浄液 164 に混入してしまう虞がある。廃液タンク 180 に廃液 111 が供給されている間、図 21 の X12 に示すように、廃液タンク 180 の洗浄液 164 中には、未だ水回収用水槽 190 内の水 109 の界面に静電凝集されていないインキ顔料 188 が浮遊している。この洗浄液 164 中に浮遊しているインキ顔料 188 が、後から供給される廃液 111 の流れの力によって洗浄液 164 とともに再生タンク 175 内に押し出されてしまうのである。

このため、再生洗浄液（再生液タンク 170 に回収される洗浄液 164）の純度を維持するためには、廃液 111 の供給速度（時間当たり供給量）には限界があり、一度に大量の廃液 111 を処理することは難しい。なお、この課題については、フィルタである金属電極板の枚数を増やしたり、或いは金属電極板に印加する電圧を高くしたりすることで、インキ顔料 188 が再生タンク 175 内を通過し難くすることも一つの解決手段として考えられる。しかしながら、金属電極板の枚数を増やすとその分だけコストが高くなり、また、印加する電圧を高くすると漏電の可能性も大きくなってしまう。

そこで、本実施形態に係る印刷機の廃液再生装置は、以下に説明するような廃液の供給方法を採用することにより、金属電極板の枚数や印加電圧はそのまま再生処理時間を短縮できるようにしている。

図 2 6 は本実施形態に係る印刷機の廃液再生装置の側面方向から見た断面を廃液の供給系及び制御系とともに模式的に示した図である。本実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置 2 4 0 は、廃液再生原理を始めとする基本構成に関しては図 2 1 を参照して説明した第 1 1 実施形態にかかる廃液再生装置と同様であり、図中、共通する部位については同一の符号を付して示している。

10 まず、本実施形態にかかる廃液再生装置の特徴部である廃液供給装置 3 4 0 について説明する。廃液供給装置 3 4 0 は、廃液再生装置 3 4 0 に廃液 1 1 1 を供給する装置であり、印刷機から回収した廃液 1 1 1 を蓄える廃液回収タンク 2 3 0 と、廃液回収タンク 2 3 0 から廃液再生装置 2 4 0 の廃液投入管 1 4 2 に廃液 1 1 1 を圧送するポンプ 2 3 2 と、
15 ポンプ 2 3 2 の運転を制御する制御装置 2 3 4 とから構成されている。

制御装置 2 3 4 によるポンプ 2 3 2 の運転方式(廃液供給方式)には、廃液 1 1 1 を一定速度で連続して供給する連続供給方式と、廃液 1 1 1 の供給と停止とを交互に繰り返す間欠供給方式とがある。この廃液供給装置 3 4 0 は、ポンプ 2 3 2 の運転は間欠供給方式を基本としているが、
20 制御装置 2 3 4 に接続された切り替えスイッチ 2 3 6 によって、連続供給方式と間欠供給方式とを任意に切り替えることができるようになっている。

ここで、図 2 8 は、間欠供給方式と連続供給方式とを再生液タンク 1 7 5 に回収された再生洗浄液 1 6 2 に含まれるインキ顔料の濃度で比較したものである。図 2 8 に一点鎖線で示す連続供給方式では、図 2 7 に一点鎖線で示すように比較的低い一定速度 V_0 で廃液 1 1 1 を供給し、

図 2 8 に実線で示す間欠供給方式では、図 2 7 に実線で示すように比較的速い速度 V_1 で一定時間 T_1 、廃液 1 1 1 を供給した後、一定時間 T_2 、廃液 1 1 1 の供給を停止して、全体として両方式で同量の廃液を処理する場合について比較している。なお、本実施形態にかかる制御装置
5 2 3 4 では、連続供給方式における廃液 1 1 1 の供給速度 V_0 も、間欠供給方式における廃液 1 1 1 の供給速度 V_1 、供給時間 T_1 、及び停止時間 T_2 も、実験結果等を踏まえた最適な値を設定できるように、外部から任意に調整できるようになっている。

図 2 8 に示すように、同量の廃液 1 1 1 を処理する場合には、間欠供給方式のほうが連続供給方式よりも再生洗浄液 1 6 2 に含まれるインキ顔料の濃度を低く抑えることが可能である。これは、連続供給方式の場合には、廃液タンク 1 8 0 内の洗浄液 1 6 2 は常にインキ顔料 1 8 8 によって濁っているのに対し、間欠供給方式の場合には、廃液 1 1 1 の供給停止により、廃液タンク 1 8 0 内のインキ顔料 1 8 8 が電界の作用による電気泳動によって再生水 1 0 9 の界面に凝集していき、廃液タンク
15 1 8 0 内の洗浄液 1 6 2 の純度が次第に高まっていくことによる。つまり、廃液タンク 1 8 0 内の洗浄液 1 6 2 の純度が高いことから、廃液タンク 1 8 0 への廃液の供給を再開して、廃液タンク 1 8 0 から再生タンク 1 7 5 への洗浄液 1 6 2 の流れが発生した場合でも、インキ顔料 1 8
20 8 が洗浄液 1 6 2 とともに金属電極板 1 3 0 a, 1 3 0 b を通過して再生タンク 1 7 5 内に流入するのを抑えられるのである。

さらに、連続供給方式では、インキ顔料 1 8 8 が金属電極板 1 3 0 a, 1 3 0 b から再生タンク 1 7 5 へ押し出されないように低速でゆっくりと廃液 1 1 1 を供給する必要がある。これに対し、間欠供給方式では、
25 廃液 1 1 1 の供給によりインキ顔料 1 8 8 が廃液タンク 1 8 0 内に拡散し、廃液タンク 1 8 0 内の洗浄液 1 6 2 の純度が低くなるまでの間は、

速い供給速度で廃液 1 1 1 を供給することができる。したがって、間欠供給方式によれば、全体として連続供給方式に比較して高い処理能力を得ることができ、再生洗浄液 1 6 2 の純度を維持しながら再生処理時間を短縮することが可能になる。

- 5 では、なぜ廃液供給装置 3 4 0 は、上記のような利点のある間欠供給方式だけでなく連続供給方式も選択できるようになっているかというと、これは廃液回収タンク 2 3 0 内に沈殿する水 1 0 9 の処理を考慮したからである。すなわち、廃液 1 1 1 はインキ顔料 1 8 8，水 1 0 9，及び洗浄液 1 6 2 が混合したものであるが、比重の違いによって廃液回収タンク 2 3 0 内での保管時に廃液 1 1 1 中の水 1 0 9 と洗浄液 1 6 2 とは上下に分離していく。このため、廃液回収タンク 2 3 0 から水が主体の廃液 1 1 1 を供給する場合もあり、このような場合は、廃液 1 1 1 を連続供給したとしても廃液タンク 1 8 0 内の洗浄液 1 6 2 の純度は低下することはなく、速い供給速度で廃液 1 1 1 を供給したとしてもインキ顔料 1 8 8 が洗浄液 1 6 2 とともに金属電極板 1 3 0 a，1 3 0 b を通過して再生タンク 1 7 5 に流入する可能性は低い。

- 20 このように、水 1 0 9 が主体の廃液 1 1 1 の場合には、連続供給方式でも再生洗浄液 1 6 2 の純度を維持することができるので、間欠供給方式で廃液 1 1 1 を供給する必要はなく、連続供給方式で、且つ供給速度を高めて廃液 1 1 1 を供給するほうが、間欠供給方式で供給するよりも再生処理時間を短縮することができる。したがって、インキ顔料 1 8 8 が混じった洗浄液 1 6 2 が主体の廃液 1 1 1 の場合には、上記のように間欠供給方式とする一方、水 1 0 9 が主体の廃液 1 1 1 の場合には、切り替えスイッチ 2 3 6 によってポンプ 2 3 2 の運転を間欠供給方式から連続供給方式に切り替えることで、処理能力をより高めることができ、
- 25 全体として再生処理時間をより短縮することが可能になる。

なお、本実施形態の廃液再生装置では、第 1 1 実施形態の廃液再生装置にたいするさらなる工夫点として、以下の構成を採用している。

まず、再生水 1 0 9 の界面に付着したインキ顔料 1 8 8 の膜が金属電極板 1 3 0 a に接触すると漏電の虞があるので、上側の水界面検出センサ 2 1 1 の位置は、インキ顔料 1 8 8 の膜厚を考慮して金属電極板 1 3 0 a からある程度離隔した位置に設定されている。

また、開閉弁 1 9 2 を開いてインキ顔料 1 8 8 を濾過タンク 2 0 1 内に回収する際、少なからぬインキ顔料 1 8 8 が容器 1 4 5 の壁に付着したまま残存する虞がある。廃液再生装置 2 4 0 を再スタートさせる場合には、まず、新しい水 1 0 9 と洗浄液 1 6 2 とを廃液投入管 1 4 2 から廃液タンク 1 8 0 内に投入し、水回収用水槽 1 9 0 内に水 1 0 9 を満たし、廃液タンク 1 8 0 及び再生タンク 1 7 5 内に洗浄液 1 6 2 を満たした状態で再スタートする。このとき容器 1 4 5 内にインキ顔料 1 8 8 が残存していると、投入した洗浄液 1 6 2 がインキ顔料 1 8 8 で汚れてしまい、電圧の印加前であれば再生タンク 1 7 5 内に洗浄液 1 6 2 とともにインキ顔料 1 8 8 が入ってしまう。そこで、本実施形態では、インキ顔料 1 8 8 の残存を防止するための工夫として、下側の水界面検出センサ 2 1 2 の設置位置を容器 1 4 5 の底部に形成された漏斗の錘面よりも上方に設定している。これは、再生水 1 0 9 の界面に凝集するインキ顔料 1 8 8 の膜が漏斗の錘面に付着し難くするための工夫である。また、廃液タンク 1 8 0 の周囲側壁にはシャワーノズル 1 9 6 が取り付けられている。シャワーノズル 1 9 6 は、廃液タンク 1 8 0 の壁面に沿って漏斗の錘面に向けてシャワーを噴射するようになっており、シャワーによって漏斗の錘面に付着したインキ顔料 1 8 8 を強制的に洗い流すようにしている。

次に、本発明の第 1 4 実施形態について説明する。

図 29 は本発明の第 14 実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置の側面方向から見た断面を廃液の供給系及び制御系とともに模式的に示した図である。本実施形態にかかる印刷機の廃液再生装置 240' は、廃液供給装置 340' の構成、特にその制御系に特徴がありその他の構成については第 13 実施形態のものと同一である。したがって、図中、第 13 実施形態と共通する部位については同一の符号を付して示すとともにその説明は省略するものとする。

本実施形態にかかる廃液供給装置 240' は、廃液回収タンク 230、ポンプ 232、制御装置 234' 及び 2つのセンサ 236、237 から構成されている。制御装置 234' は、第 1 実施形態にかかる制御装置 234 と同様、ポンプ 232 の廃液供給方式として連続供給方式と間欠供給方式とを切り替え可能であるが、さらにこの切り替えを自動で行えるようにしている。また、制御装置 234' は、間欠供給方式における廃液供給の停止時間 T2 (図 2 参照) の設定を自動で行えるようにもしている。

まず、廃液供給方式の自動切り替えについて説明すると、制御装置 234' には廃液回収タンク 230 の出口に設けられたセンサ 237 からの信号が入力される。センサ 237 は発光／受光素子 237a と反射板 237b とからなり、廃液回収タンク 230 から排出される廃液 111 中での光の透過状態を検出している。水 109 が主体の廃液 111 の場合には、素子 237a は反射板 237b からの反射光を検出できるのに対し、インキ顔料 188 が混じった洗浄液 162 が主体の廃液 111 の場合には、廃液 111 はほとんど真っ黒であるため反射光を検出することはできない。したがって、素子 237a が反射光を検出してセンサ 237 からオン信号が出力されたときには、水 109 が主体の廃液 1 が供給されており、素子 237a が反射光を検出せずセンサ 237 からオフ

信号が出力されているときには、インキ顔料 1 8 8 が混じった洗浄液 1 6 2 が主体の廃液 1 1 1 が供給されていると判定できる。そこで、制御装置 2 3 4' は、センサ 2 3 7 からの信号のオン/オフに応じて廃液供給方式を切り替え、オフ信号のときには間欠供給方式によりポンプ 2 3 5 2 を運転し、オン信号のときには連続供給方式によりポンプ 2 3 2 を運転するようにしている。このように自動切り替えを行うことで、的確に廃液供給方式を切り替えることができ、全体としての処理能力をより高めて再生処理時間をより短縮することが可能になる。

次に、間欠供給方式における廃液供給の停止時間 T 2 の自動設定について説明すると、制御装置 2 3 4' には再生液回収管 1 7 2 に設けられたセンサ 2 3 6 からの信号が入力される。センサ 2 3 6 は発光/受光素子 2 3 6 a と反射板 2 3 6 b とからなり、素子 2 3 6 a と反射板 2 3 6 b とは再生液回収管 1 7 2 の対向する壁面に設置されている。センサ 2 3 6 は、素子 2 3 6 a が受光する反射板 2 3 6 b からの反射光の強度、すなわち、再生液回収管 1 7 2 内を流れる再生洗浄液 1 6 2 の透過率を検出して制御装置 2 3 4' に出力している。制御装置 2 3 4' は、検出された再生洗浄液 1 6 2 の透過率を検量線に照合し、再生洗浄液 1 6 2 中のインキ顔料 1 8 8 の濃度を求める。この検量線は透過率とインキ顔料濃度との関係を実験によって求めたものである。制御装置 2 3 4' は、得られたインキ顔料濃度を所定の規制範囲の上限値と比較し、インキ顔料濃度が上限値を超えている場合には、その差分に応じて停止時間 T 2 を増加させるようにしている。停止時間 T 2 が増加することにより、その分だけ廃液タンク 1 8 0 内でのインキ顔料 1 8 8 の再生水界面への凝集が進むので、廃液供給の再開に伴いインキ顔料 1 8 8 が再生タンク 1 7 5 内に流入するのを抑えることができ、再生洗浄液 1 6 2 中のインキ顔料濃度を低下させることができる。一方、インキ顔料濃度が上限値を

下回っている場合には、現在の停止時間 T_2 を維持するようにしている。
このように再生洗浄液 162 のインキ顔料濃度を廃液供給の停止時間 T_2 にフィードバックすることで、常に再生洗浄液 162 の純度を維持することが可能になる。

- 5 以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。例えば、金属電極板 30 を容器 2 内にもっと多数設置してもよい。また、金属電極板 30 は廃液の流通可能なものであればよく金網状に限定されない。
- 10 また、第 13 実施形態では間欠供給方式と連続供給方式とを切り替え可能にしているが、常時、間欠供給方式でポンプ 232 を運転するようにしてもよい。少なくとも間欠供給方式をとることで、常時、連続供給方式をとる場合に比較して再生洗浄液の純度を維持しながら再生処理時間を短縮することができる。
- 15 また、第 14 実施形態では、間欠供給方式と連続供給方式との自動切り替え制御と、間欠供給方式における停止時間 T_2 のフィードバック制御とを行っているが、いずれか一方の制御のみを行うようにしてもよい。さらに、フィードバック制御の制御対象は廃液供給の停止時間 T_2 のみならず、廃液供給の供給速度 V_1 や供給時間 T_1 をフィードバック制御
- 20 の制御対象としてもよく、或いは、これらのうちの複数を制御対象としてもよい。

請 求 の 範 囲

1. 印刷機で使用したインキ顔料、水及び洗浄液を含んだ廃液が供給される容器と、

5 上記容器内に配置され、上記容器内を第1室と第2室とに区画する、
廃液の流通可能な金属電極板と、

上記金属電極板に電圧を印可する高電圧電源と、

上記第1室に接続されたアース電極とを備えたことを特徴とする、印刷機の廃液再生装置。

10

2. 上記第2室内には、さらに一又は複数の廃液の流通可能な金属電極板が、それぞれが上記第2室内を区画するように互いに間隔を隔てて並設され、

上記容器内を上記第1室と上記第2室とに区画している上記金属電極
15 板を含む各金属電極板に上記高電圧電源が接続されていることを特徴とする、請求の範囲第1項記載の印刷機の廃液再生装置。

3. 上記各金属電極板には、上記アース電極から離隔しているほど高い電圧が印加されることを特徴とする、請求の範囲第2項記載の印刷機の
20 廃液再生装置。

4. 上記アース電極に近い金属電極板間ほど強い電界強度が発生するように、上記高電圧電源から上記各金属電極板に電圧が印加されることを特徴とする、請求の範囲第2項又は第3項記載の印刷機の廃液再生装置。

25

5. 廃液を供給する廃液供給管が上記第1室に接続され、

再生した洗浄液を回収する洗浄液回収管が上記第2室に接続されていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載の印刷機の廃液再生装置。

- 5 6. 上記廃液供給管及び上記洗浄液回収管は上記印刷機のブランケット胴を洗浄するブランケット胴洗浄装置に接続され、

上記ブランケット胴洗浄装置から排出された廃液は上記廃液供給管を介して上記第1室に供給され、上記第2室内に再生された洗浄液は上記洗浄液回収管を介して上記ブランケット胴洗浄装置に回収されるように
10 構成されていることを特徴とする、請求の範囲第5項記載の印刷機の廃液再生装置。

7. 上記廃液から分離された水を沈降させて貯留する貯留部が上記第1室の下部に設けられていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第
15 2項記載の印刷機の廃液再生装置。

8. 上記アース電極は上記容器内の下部に略水平に配設され、
上記金属電極板は上記容器内の上記アース電極の上方に略水平に配設されていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載の印刷
20 機の廃液再生装置。

9. 上記容器内の一側壁に接近して仕切壁が配設され、
上記金属電極板は、上記容器内の上記一側壁と対向する他側壁と上記仕切壁との間に配設され、
25 上記仕切壁と上記一側壁とで区画された領域に廃液を供給する廃液供給管が接続され、

上記金属電極板と上記他側壁と上記仕切壁とで囲まれた領域に再生した洗浄液を回収する洗浄液回収管が接続されていることを特徴とする、請求の範囲第 8 項記載の印刷機の廃液再生装置。

- 5 10. 上記金属電極板は金網状金属電極板であることを特徴とする、請求の範囲第 1 項又は第 2 項記載の印刷機の廃液再生装置。

11. 上記アース電極に凝集・付着したインキ顔料を掻き取って上記アース電極から離脱させる掻き取り板を備えたことを特徴とする、請求の
10 範囲第 1 項又は第 2 項記載の印刷機の廃液再生装置。

12. 上記アース電極は上記容器の外部に引き出し可能に装備されていることを特徴とする、請求の範囲第 1 項又は第 2 項記載の印刷機の廃液再生装置。

15

13. 上記アース電極はコイル状に巻き取り可能な金属シートとして構成され、

上記容器外に配設され、上記金属シートを送り出す送り出し装置と、

- 上記容器外に配設され、上記送り出し装置から送り出されて上記容器
20 内で使用された後の上記金属シートを巻き取る巻き取り装置とが設けられていることを特徴とする、請求の範囲第 1 項又は第 2 項記載の印刷機の廃液再生装置。

14. 上記アース電極の表面を被覆するロール状の薄紙と、

- 25 上記容器外に配設され、上記薄紙を送り出す送り出し装置と、

上記容器外に配設され、上記送り出し装置から送り出されて上記容器

内で使用された後の上記薄紙を巻き取る巻き取り装置とが設けられていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載の印刷機の廃液再生装置。

- 5 15. 上記アース電極は回転可能な円柱形状の金属バーとして構成され、
 上記金属電極板は上記アース電極の外部を包囲するように円筒状に構成されていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載の印刷機の廃液再生装置。

- 10 16. 上記金属バーに摺接して上記金属バーの外表面に付着したインキ顔料を掻き取るブレードが設けられていることを特徴とする、請求の範囲第15項記載の印刷機の廃液再生装置。

17. 上記アース電極は回転可能な金属円盤として構成され、
15 上記金属円盤に摺接して上記金属円盤の外表面に付着したインキ顔料を掻き取るブレードが設けられていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載の印刷機の廃液再生装置。

18. 上記アース電極はエンドレスの金属シートとして構成され、
20 上記エンドレスの金属シートを回転駆動する駆動装置と、
 上記エンドレスの金属シートに摺接して上記金属シートの外表面に付着したインキ顔料を掻き取るブレードとが設けられていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載の印刷機の廃液再生装置。

- 25 19. 上記アース電極は導電性の突起物もしくは網の目状の金属によって構成されていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載

の印刷機の廃液再生装置。

20. 上記アース電極を加振して上記アース電極に付着したインキ顔料を洗浄液中に再溶解させる超音波振動装置を備えたことを特徴とする、

5 請求の範囲第19項記載の印刷機の廃液再生装置。

21. 上記容器内に上記金属電極板が水平或いは略水平に配設されて、上記第2室の下方に上記第1室が形成されるとともに、

上記第1室の下部に水を貯留する第3室が上記金属電極板と離隔して
10 設けられ、

上記アース電極は上記第3室に接続されていることを特徴とする、請求の範囲第1項又は第2項記載の印刷機の廃液再生装置。

22. 廃液を供給する廃液供給管が上記第1室に接続され、
15 再生した洗浄液を回収する洗浄液回収管が上記第2室に接続され、
再生した水を回収する再生水回収管が上記第3室内の底部よりも上方に接続され、

上記容器内の残液を回収する残液回収管が上記第3室の底部に接続されていることを特徴とする、請求の範囲第21項記載の印刷機の廃液再生装置。
20

23. 上記洗浄液回収管、再生水回収管、或いは残液回収管により回収された再生洗浄液、再生水、或いは残液の少なくともいずれかを上記第1室に戻す戻し流路が設けられていることを特徴とする、請求の範囲第22
25 項記載の印刷機の廃液再生装置。

24. 上記第3室は漏斗状に形成されていることを特徴とする、請求の範囲第21項記載の印刷機の廃液再生装置。

25. 上記第3室は内面にインキ顔料の付着を防止する防汚処理が施されていることを特徴とする、請求の範囲第24項記載の印刷機の廃液再生装置。

26. 上記第1室に廃液を供給する廃液供給装置を備え、
上記廃液供給装置は、廃液の供給と停止とを交互に行う間欠供給方式
10 での運転が可能に構成されていることを特徴とする、請求の範囲第21項記載の印刷機の廃液再生装置。

27. 上記第1室で廃液から分離されて上記第2室に回収された再生洗浄液中のインキ顔料の濃度、或いは再生洗浄液中のインキ顔料の濃度に
15 相関する物理量を検出する第1の検出装置と、

上記第1の検出装置の検出結果に応じて、再生洗浄液中のインキ顔料の濃度が所定の規制範囲に収まるように、上記廃液供給装置による廃液の供給速度、供給時間、或いは停止時間のうち少なくとも一つを制御する制御装置とをさらに備えたことを特徴とする、請求の範囲第26項記
20 載の印刷機の廃液再生装置。

28. 上記廃液供給装置は、廃液を連続して供給する連続供給方式での運転も可能であり、上記間欠供給方式と上記連続供給方式とを切り替え可能に構成されていることを特徴とする、請求の範囲第26項記載の印
25 刷機の廃液再生装置。

29. 上記廃液供給装置により上記第1室に供給される廃液中の水の濃度、或いは廃液中の水の濃度に相関する物理量を検出する第2の検出装置と、

- 上記第2の検出装置の検出結果に応じて上記廃液供給装置の廃液供給
- 5 方式を切り替え、廃液中の水の濃度が所定範囲内の場合には上記廃液供給装置を上記間欠供給方式で運転させ、廃液中の水の濃度が所定範囲を超える場合には上記廃液供給装置を上記連続供給方式で運転させる切り替え装置とをさらに備えたことを特徴とする、請求の範囲第28項記載の印刷機の廃液再生装置。

10

30. 印刷機で使用したインキ顔料、水及び洗浄液を含んだ廃液を再生する廃液再生方法であって、

- 廃液中に静電界を発生させ、静電界によるインキ顔料の電気泳動を利用して、廃液から水及びインキ顔料を静電凝集させて、廃液を洗浄液と
- 15 水及びインキ顔料とに分離させることを特徴とする、印刷機の廃液再生方法。

図1

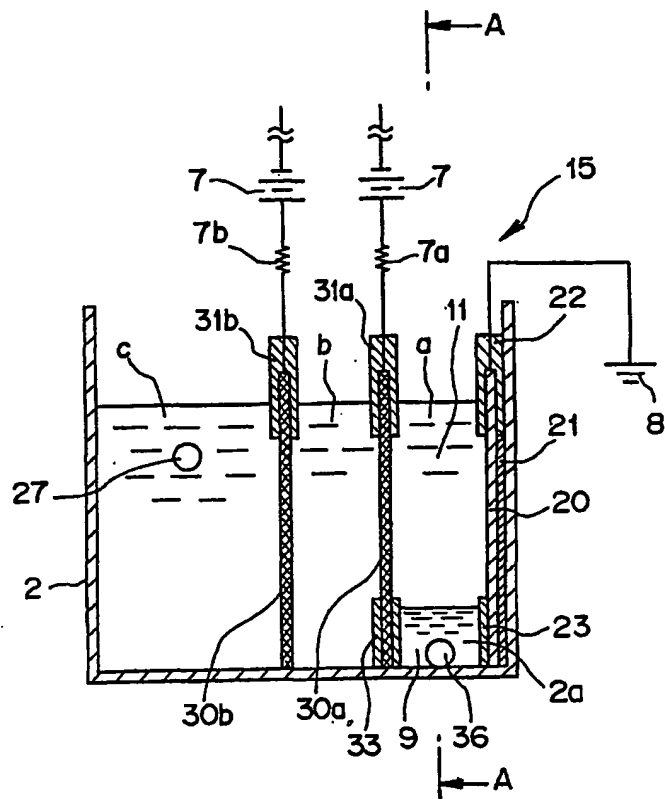


図2

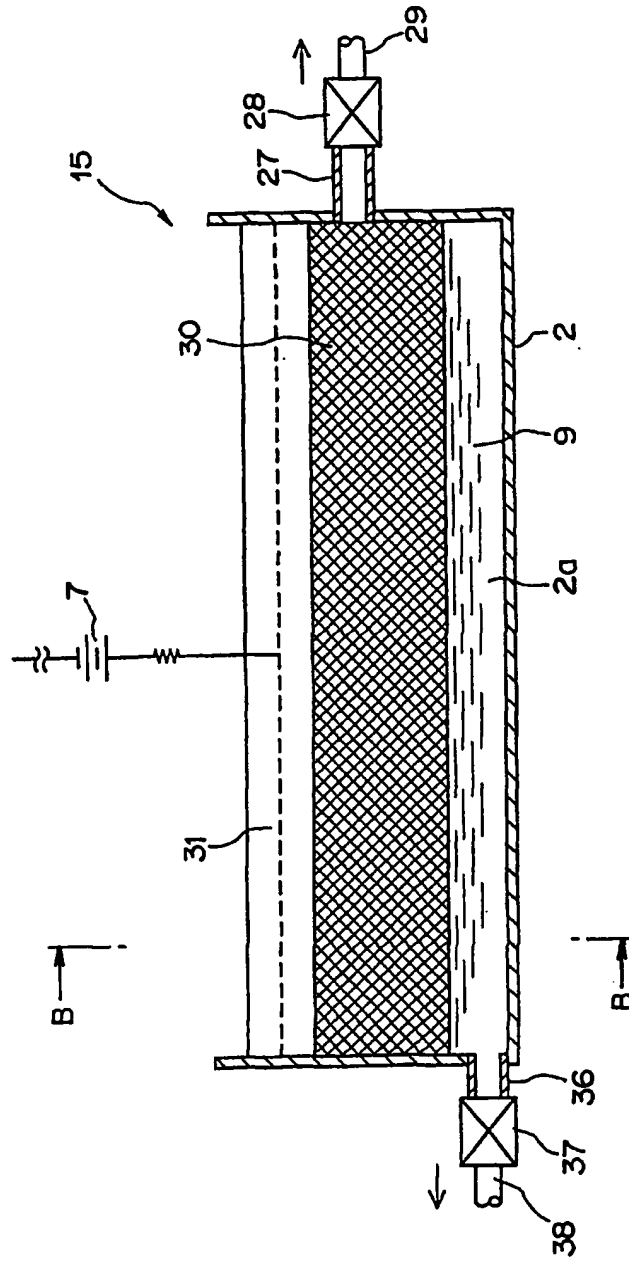


図3

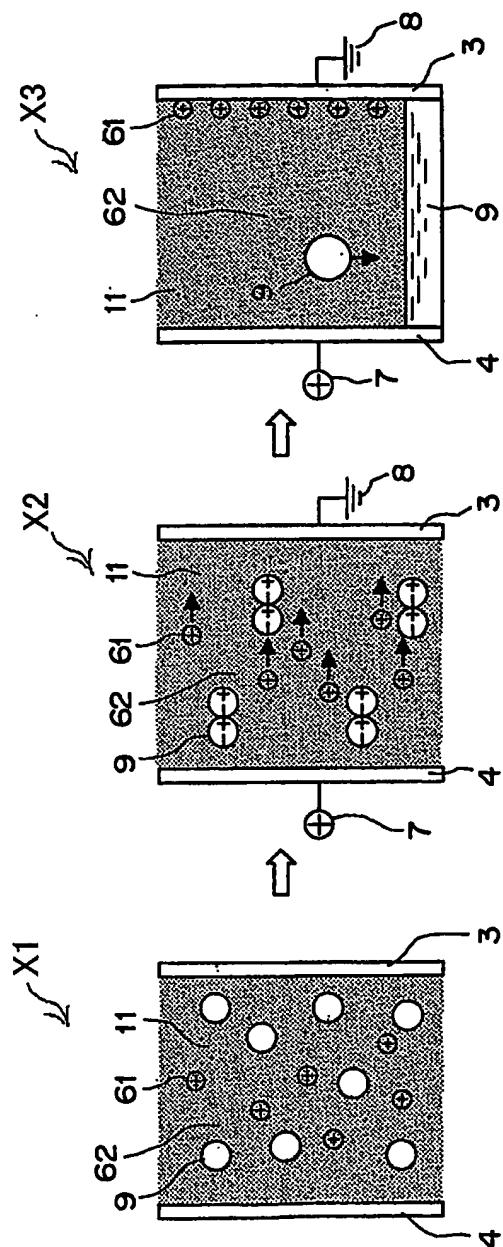


図4(a)

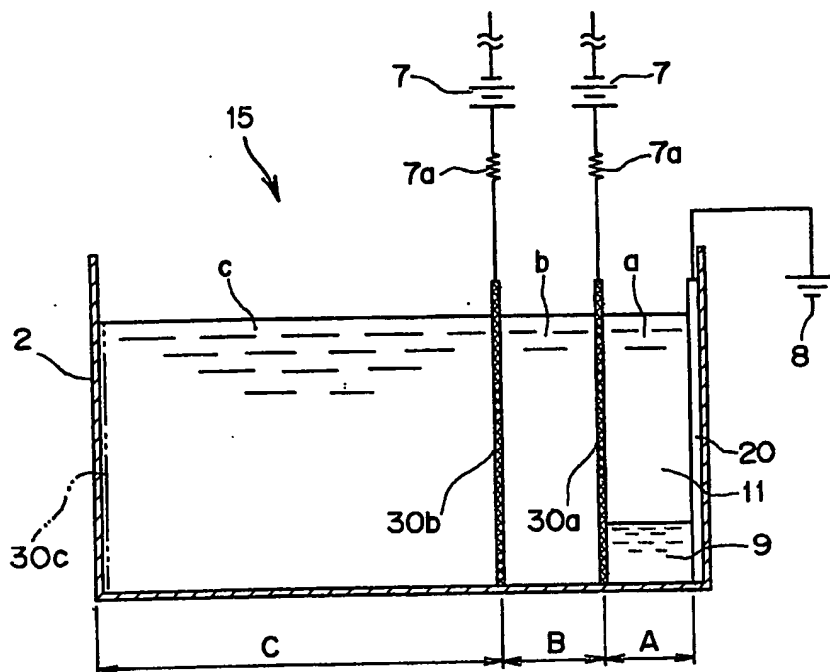
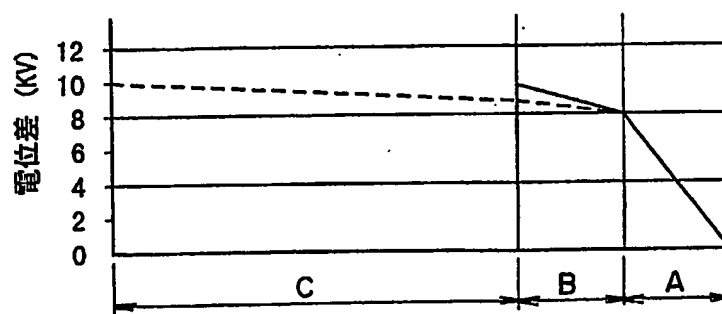


図4(b)



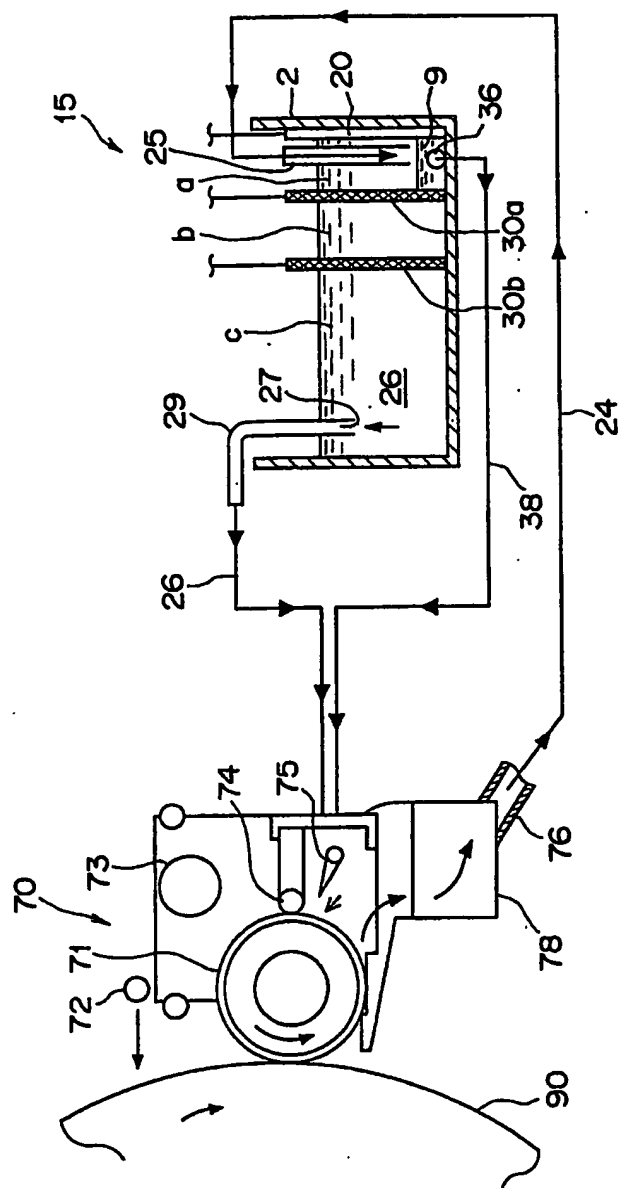


图6

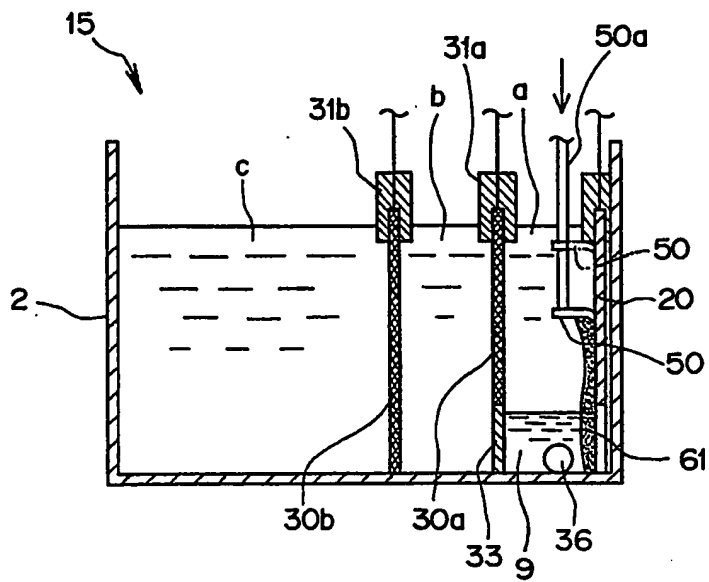


図7(a)

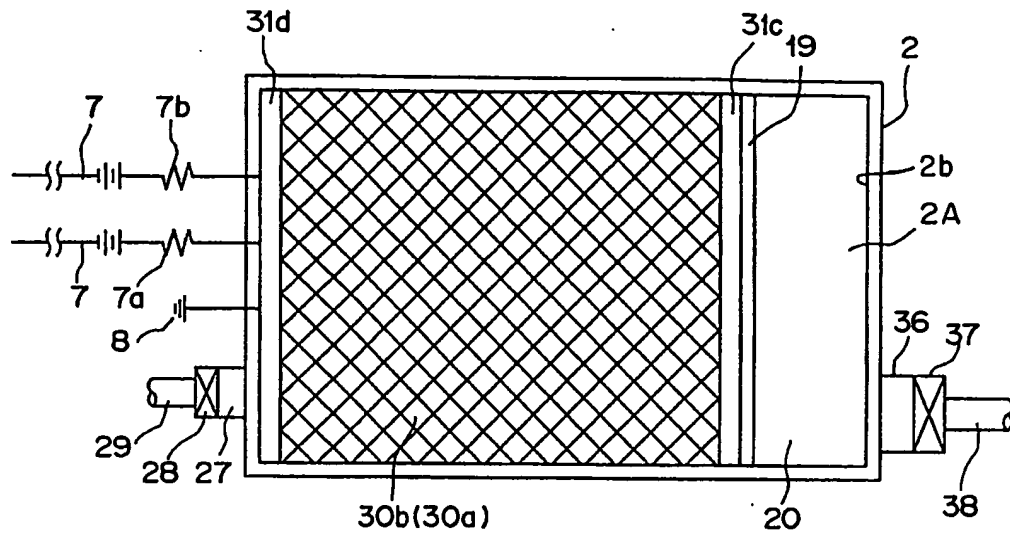


図7(b)

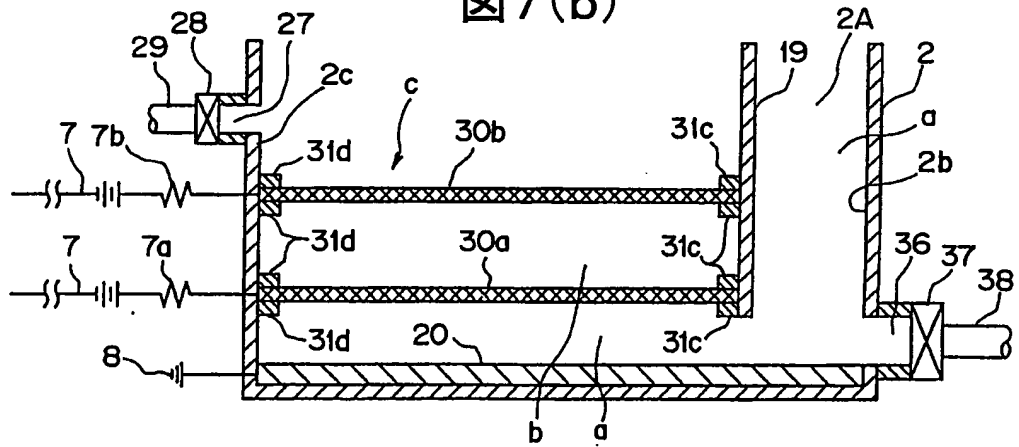


図8

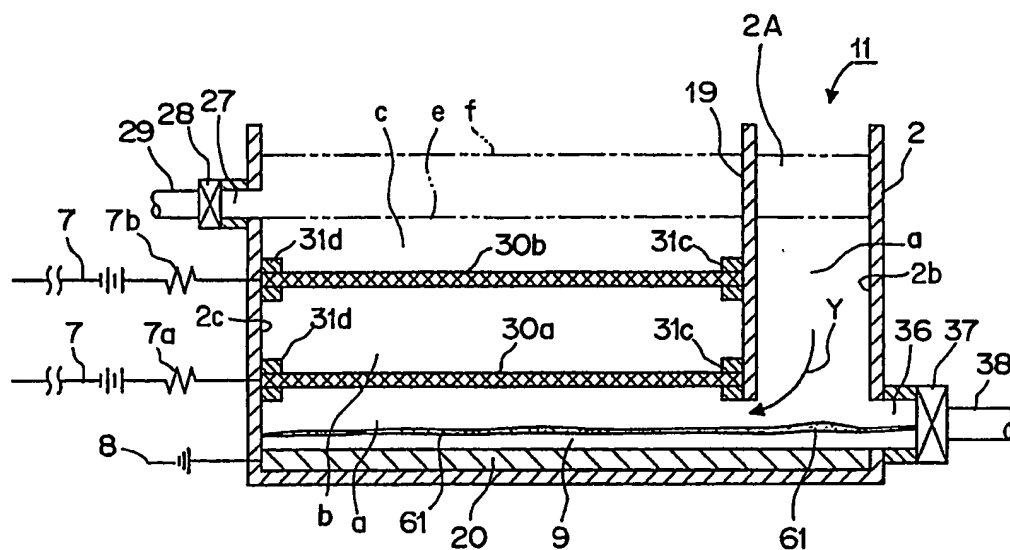


図9

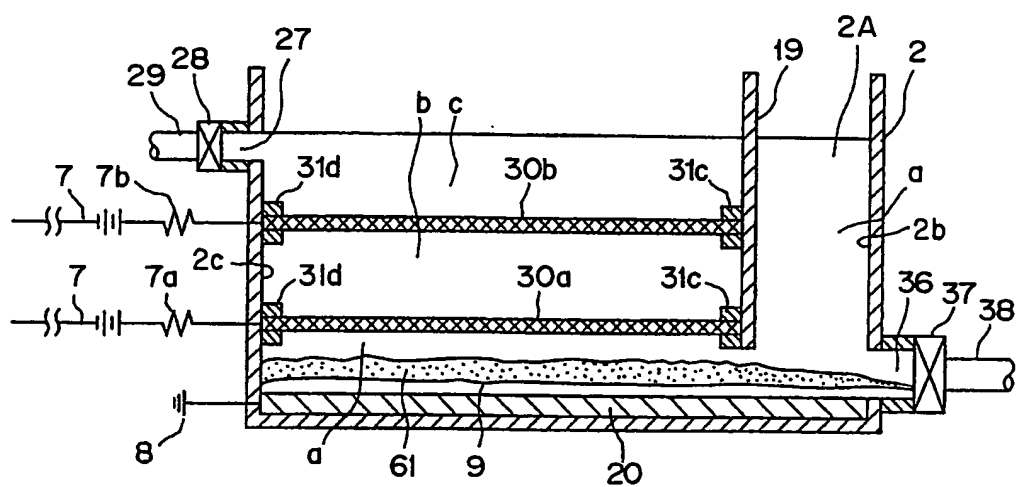


図10

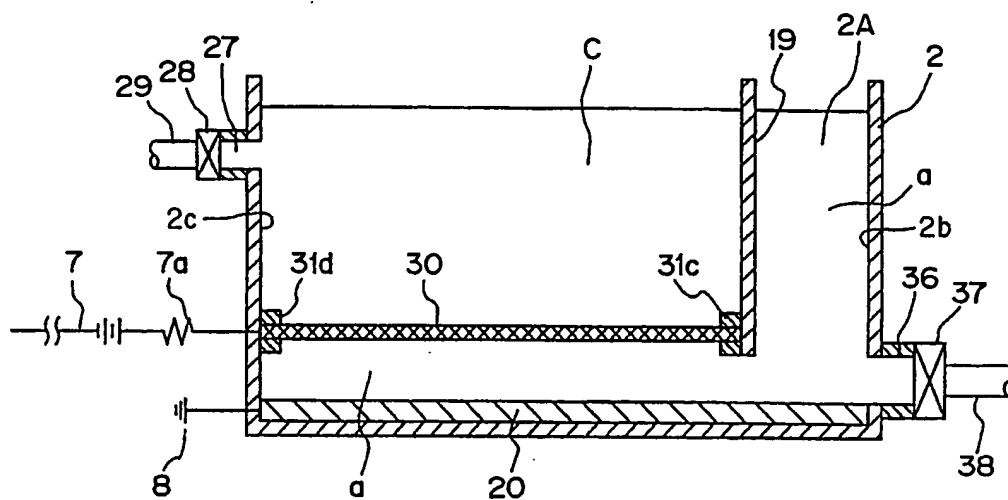


図 11

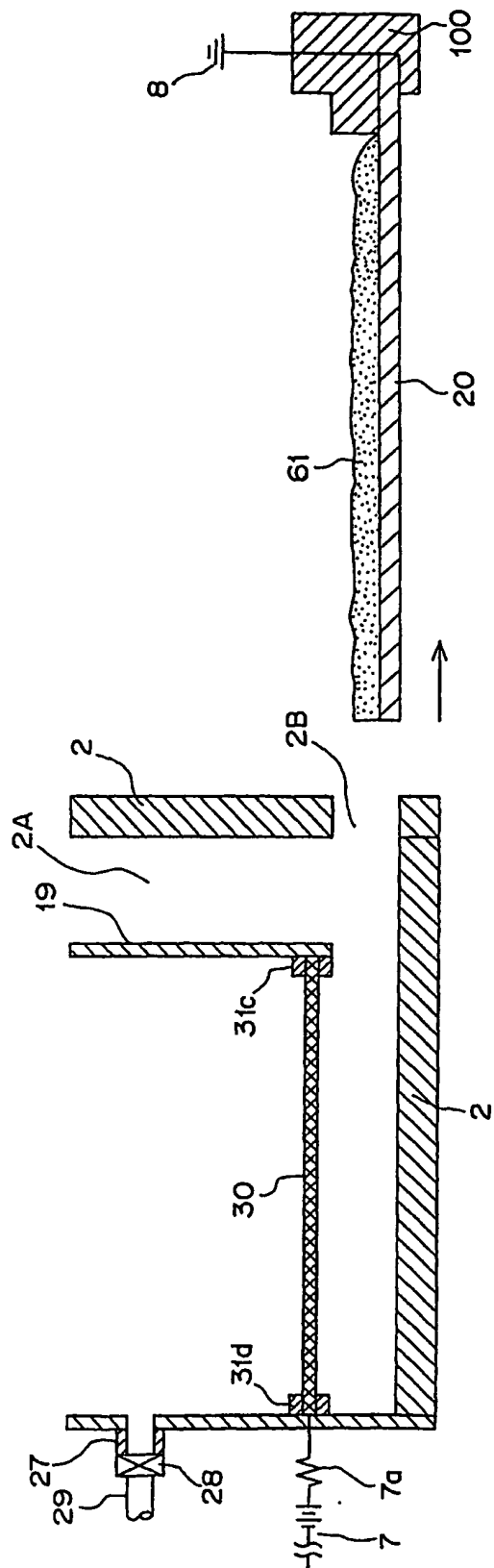


図13

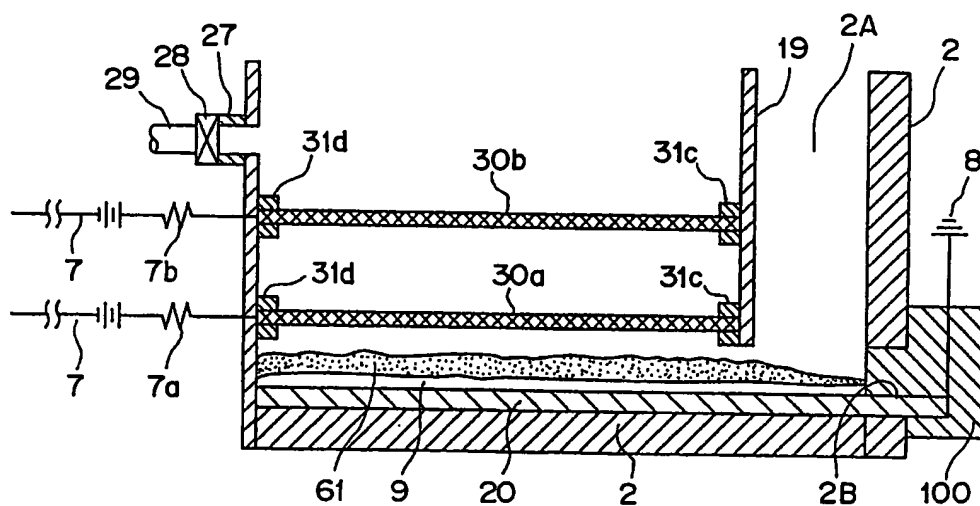


図14

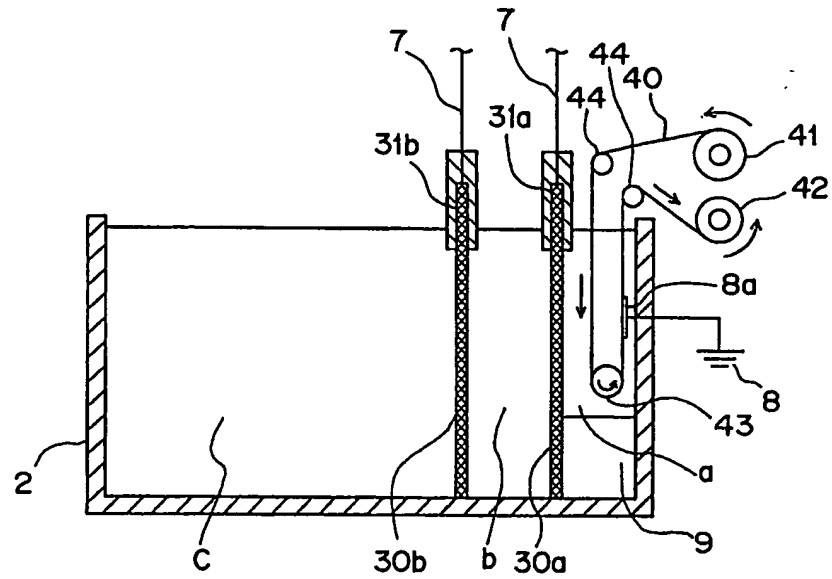


図15

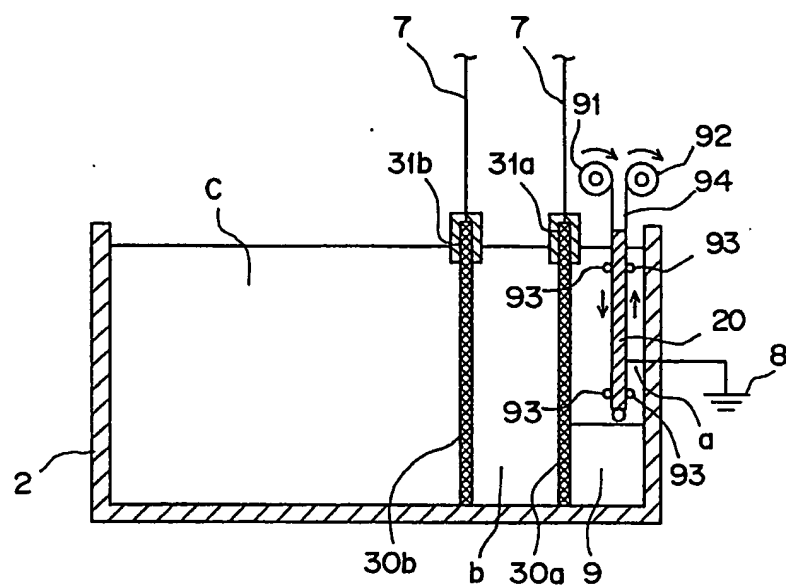


図16(a)

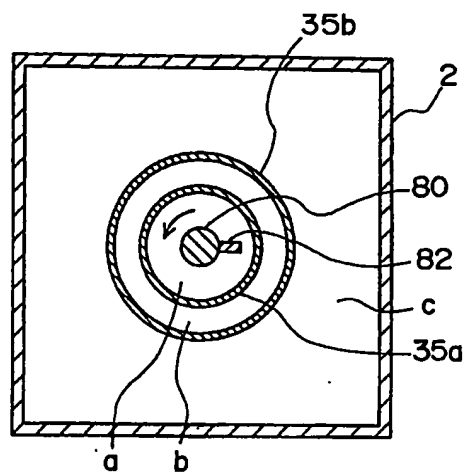


図16(b)

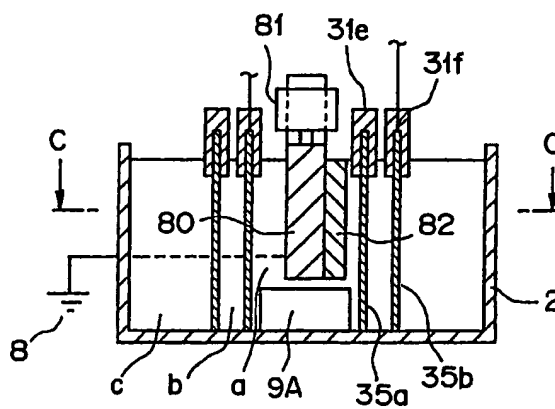


図17(b)

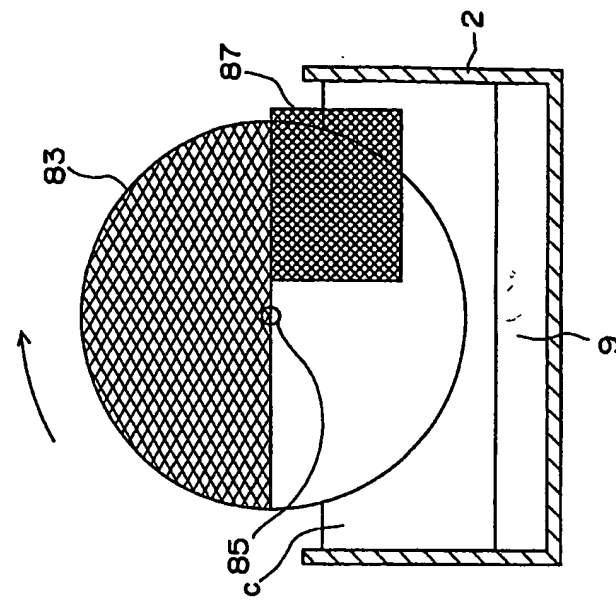


図17(a)

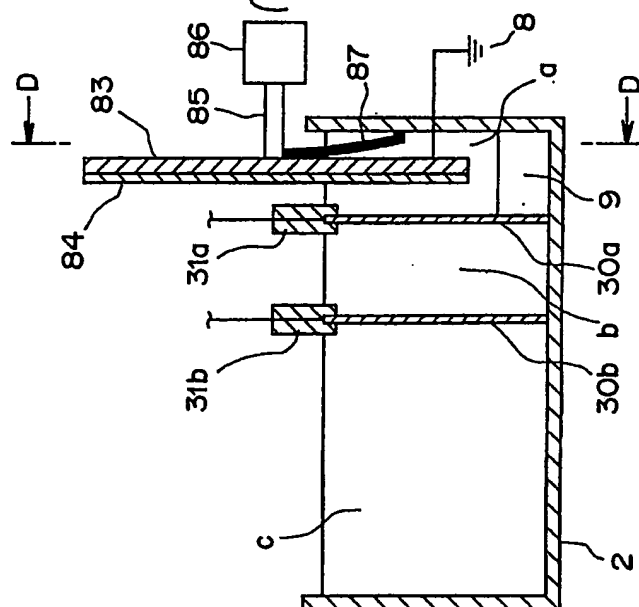


図18(a)

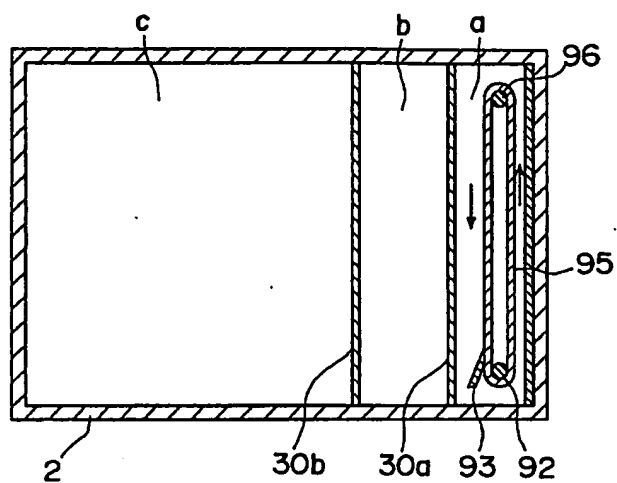


図18(b)

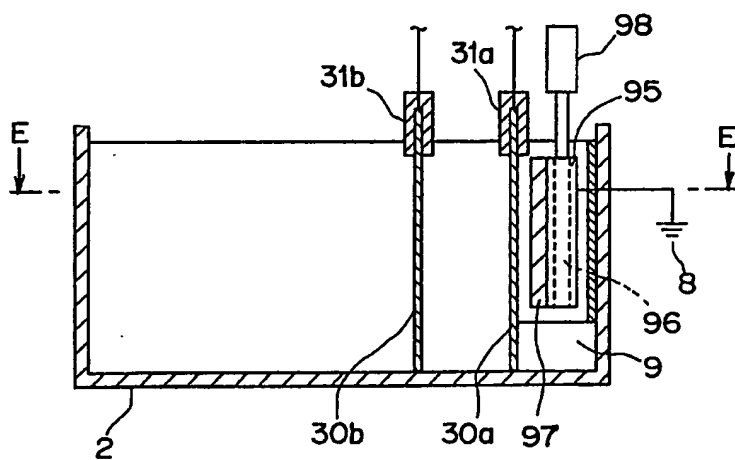


图 19

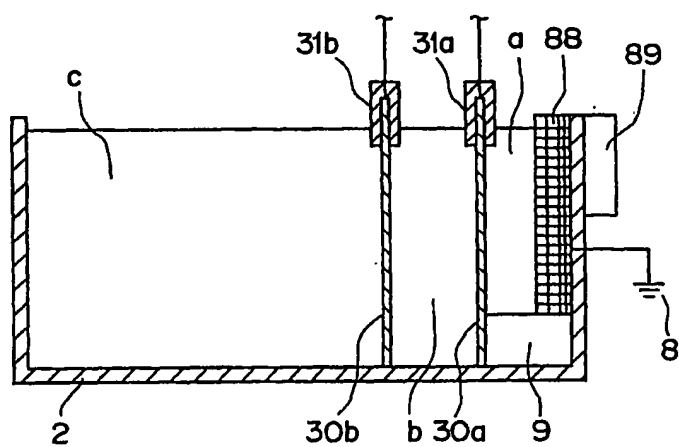


図20

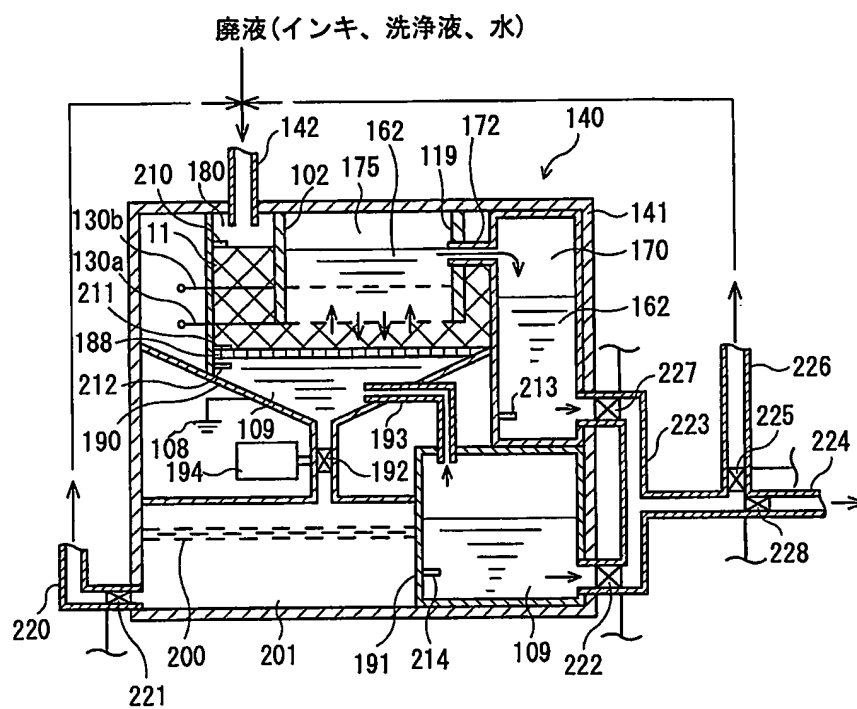


図21

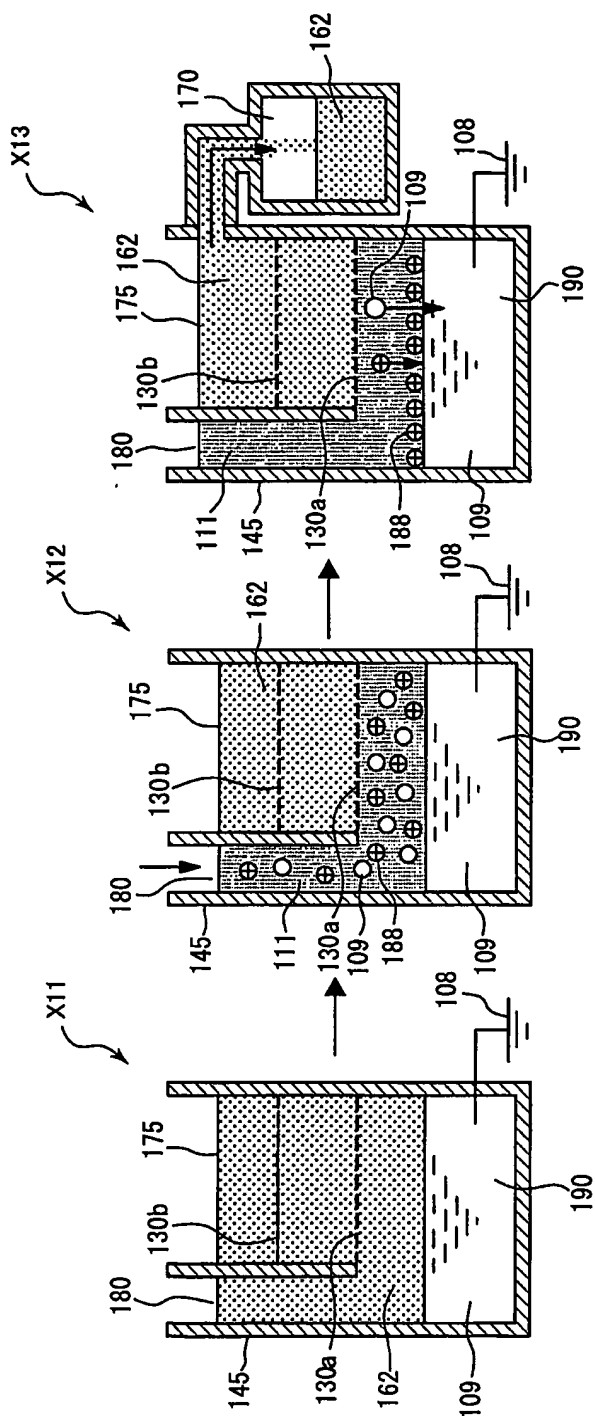


図22

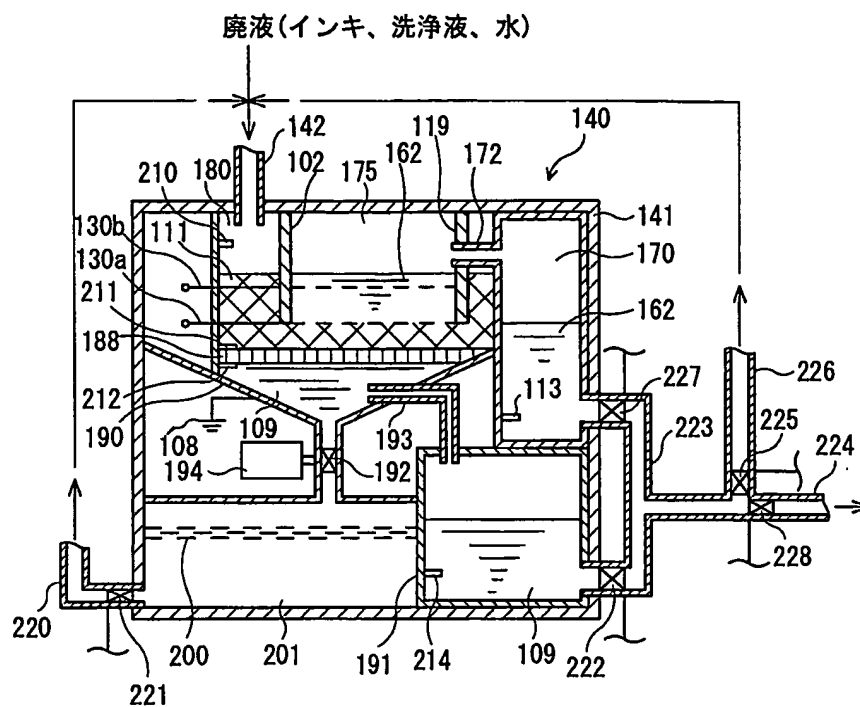


図23

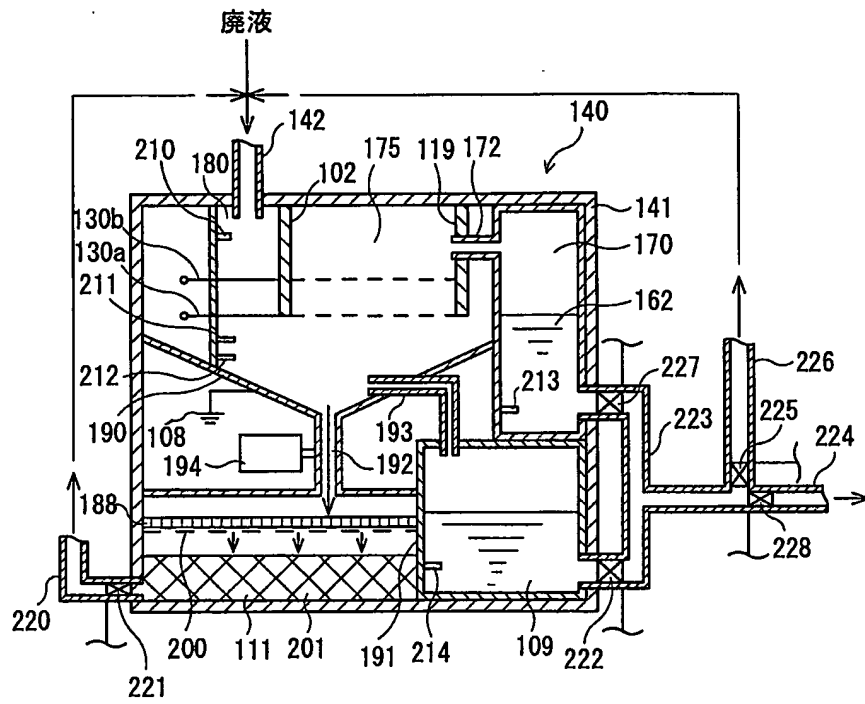


図24

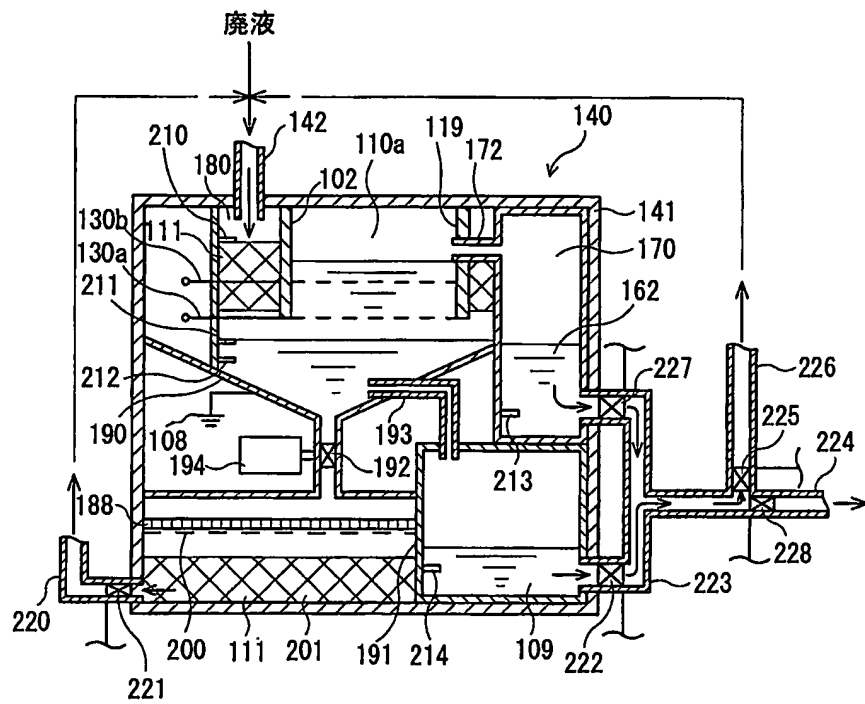


図25(a)

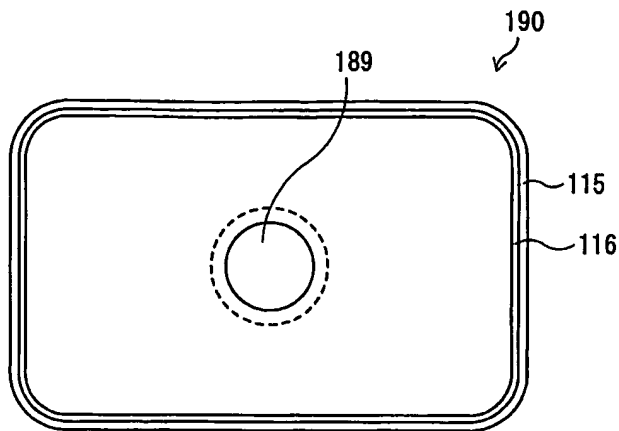


図25(a)

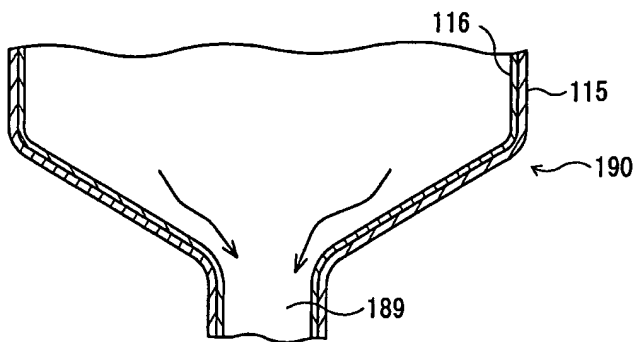


図26

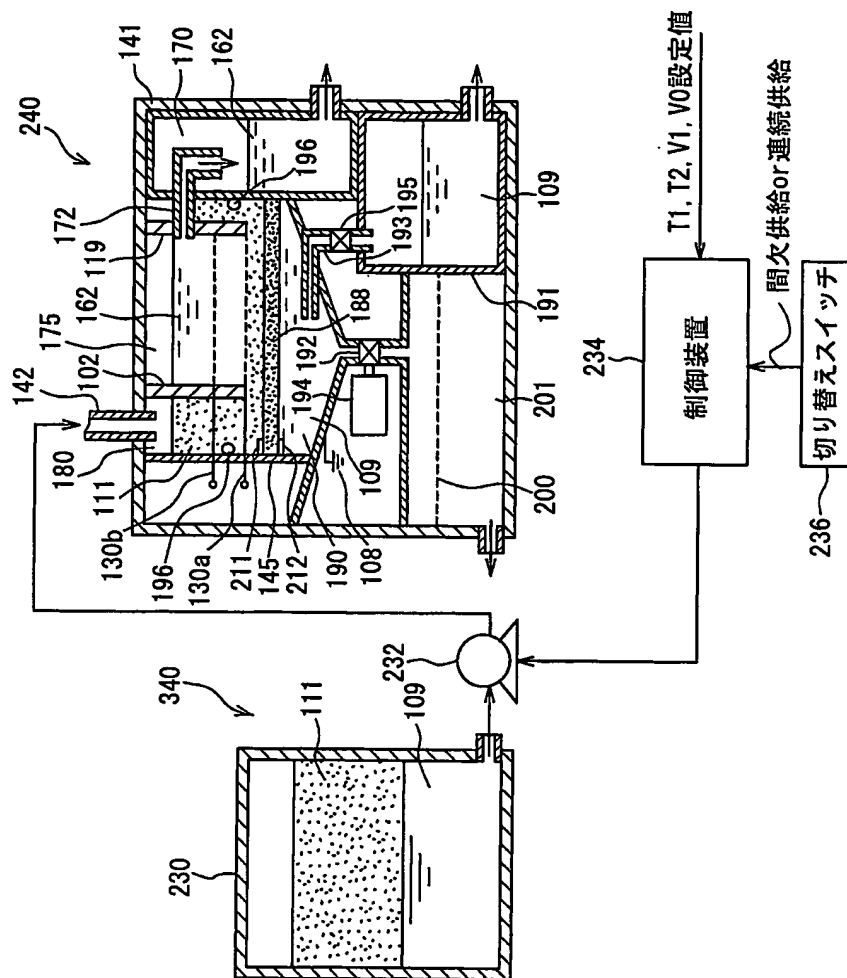


図27

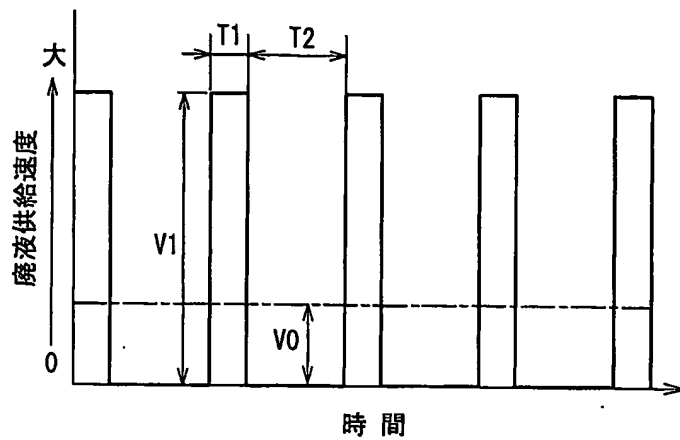


図28

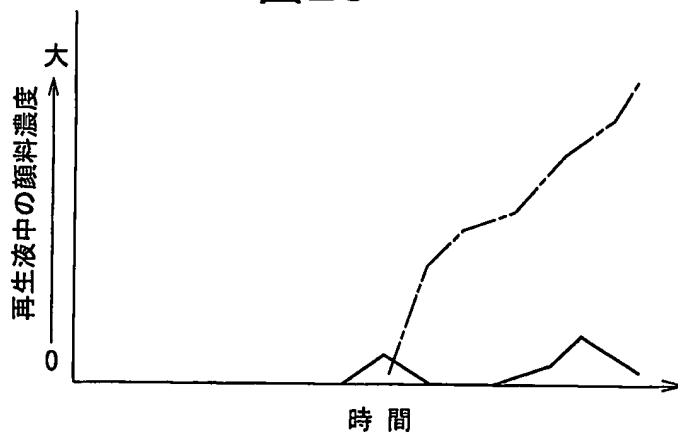


図29

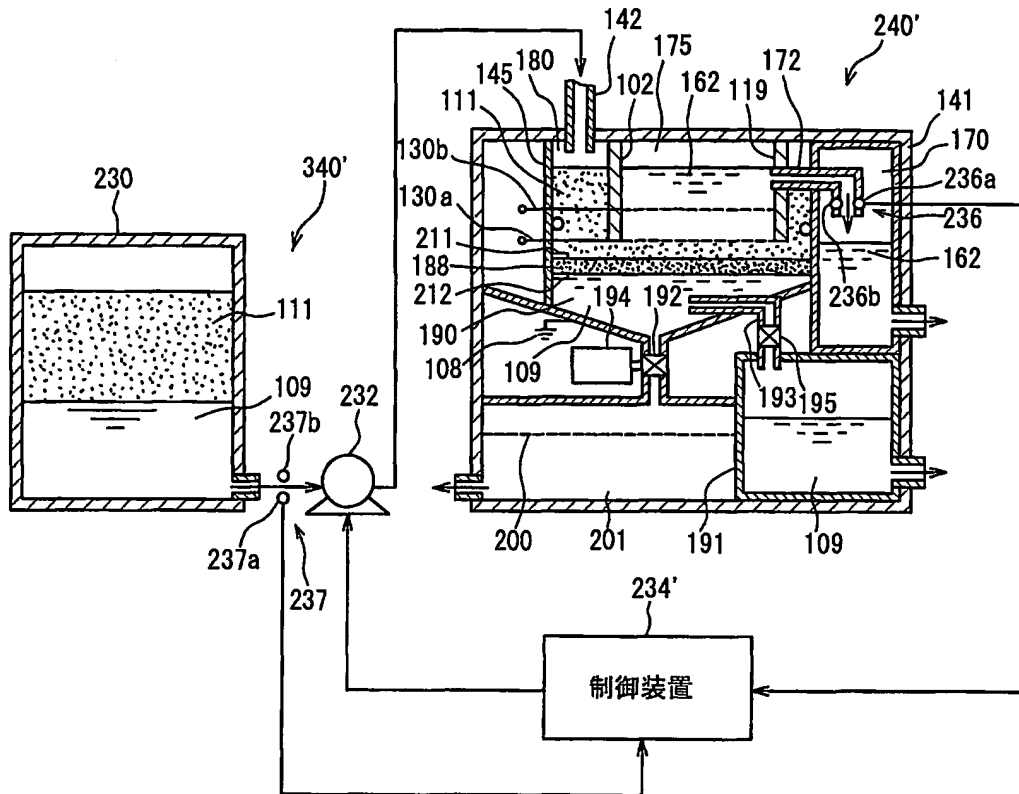
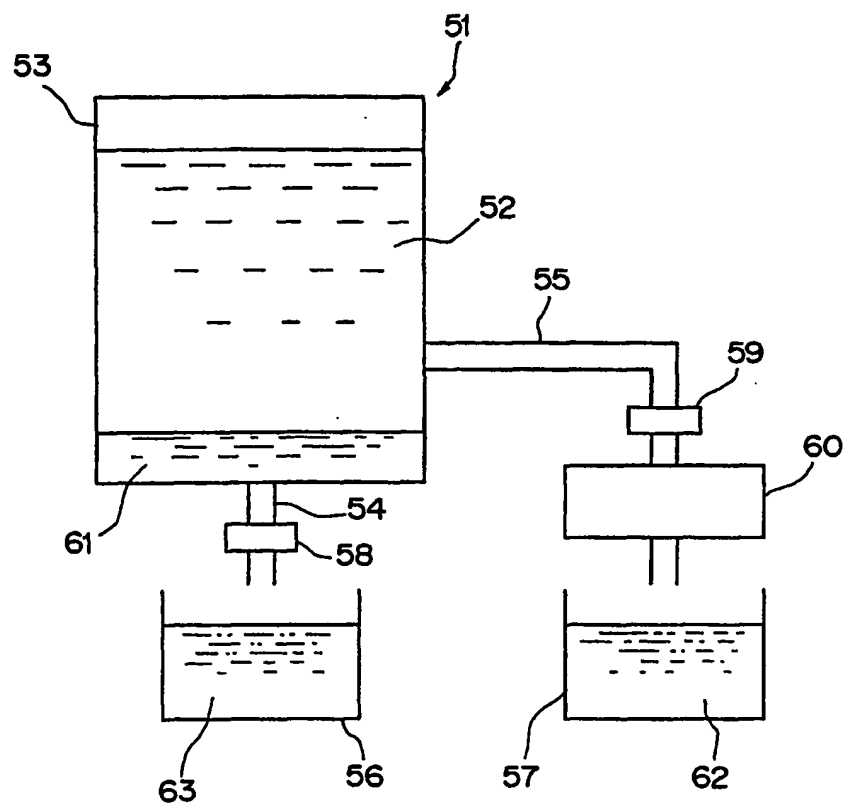


図30



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁷ C02F1/48, B41F35/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ C02F1/46-1/48, B41F35/00-35/06, B01D17/06, B03C5/00-5/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1926-1996 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2003 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2003 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2003 |

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| X | JP 2002-79259 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 19 March, 2002 (19.03.02), Full text (Family: none) | 1-21, 30 |
| X | JP 2002-292834 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 09 October, 2002 (09.10.02), Full text (Family: none) | 1-10, 21-25, 30 |
| X | JP 2001-315312 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 13 November, 2001 (13.11.01), Full text (Family: none) | 1-30 |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family |
|---|--|

Date of the actual completion of the international search
24 June, 2003 (24.06.03)

Date of mailing of the international search report
08 July, 2003 (08.07.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/03359

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|---|-----------------------|
| A | GB 1308470 A (NORTH AMERICAN ROCKWELL CORP.), 28 February, 1973 (28.02.73), Full text & DE 2042554 A & FR 2059138 A & JP 49-40739 B1 | 1-30 |

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C02F1/48, B41F35/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C02F1/46-1/48, B41F35/00-35/06, B01D17/06,
B03C5/00-5/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

| | |
|-------------|-----------|
| 日本国実用新案公報 | 1926-1996 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1971-2003 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2003 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2003 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
|-----------------|--|-----------------------|
| X | J P 2002-79259 A (三菱重工業株式会社), 2002. 03. 19, 全文 (ファミリーなし) | 1-21, 30 |
| X | J P 2002-292834 A (三菱重工業株式会社), 2002. 10. 09, 全文 (ファミリーなし) | 1-10, 21-25, 30 |
| A | J P 2001-315312 A (三菱重工業株式会社), 2001. 11. 13, 全文 (ファミリーなし) | 1-30 |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 06. 03

国際調査報告の発送日

08.07.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

斎藤 信人

4D

7614

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

| C (続き) . 関連すると認められる文献 | | |
|-----------------------|---|------------------|
| 引用文献の カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 関連する 請求の範囲の番号 |
| A | GB 1308470 A (NORTH AMERICAN ROCKWELL CORPORAT ION) , 1973. 02. 28, 全文 & DE 2042554 A & FR 2059138 A & JP 49-4073 9 B1 | 1-30 |